Qassim University
جامعة القصيم

التخدير
في الطب البيطري

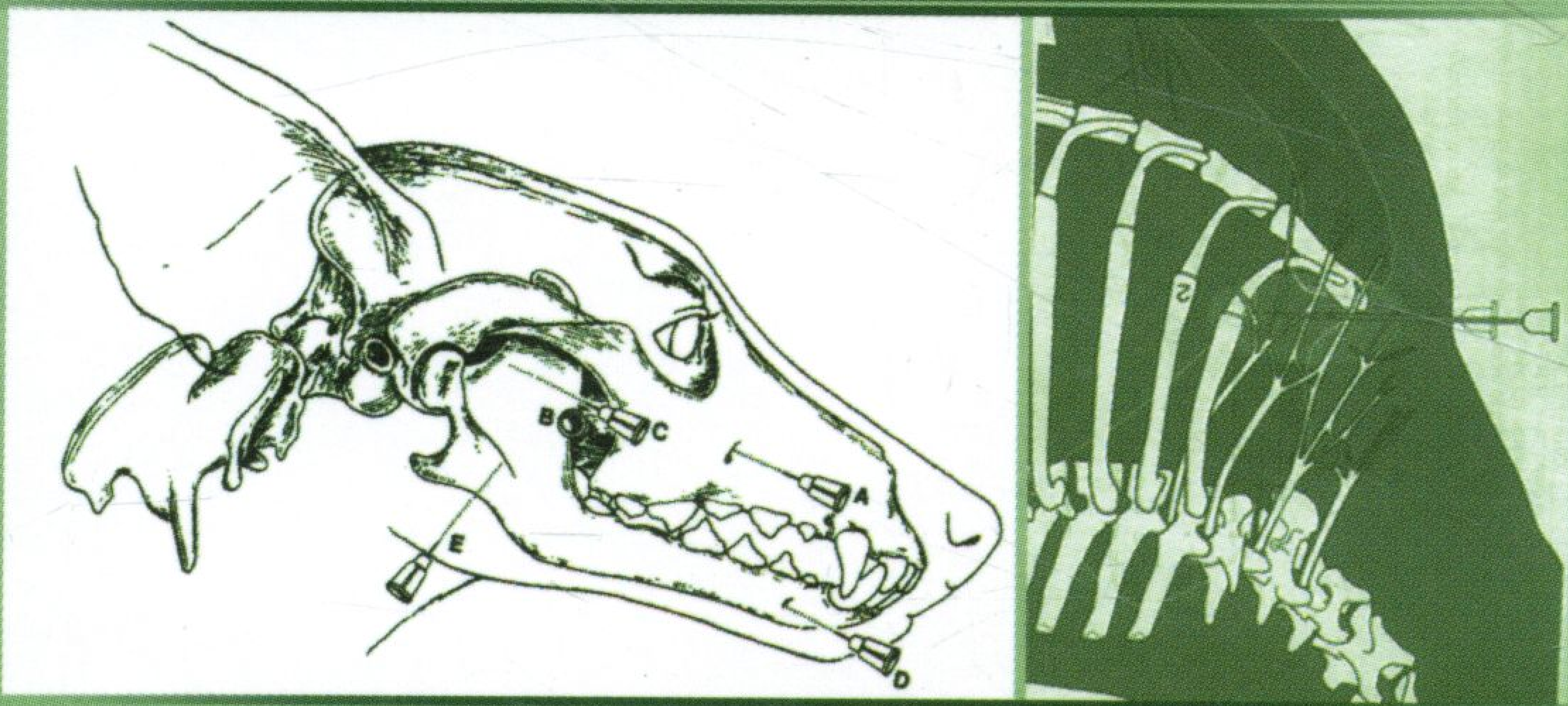
تأليف

جانس ل . كورنك سيهورن

ترجمة

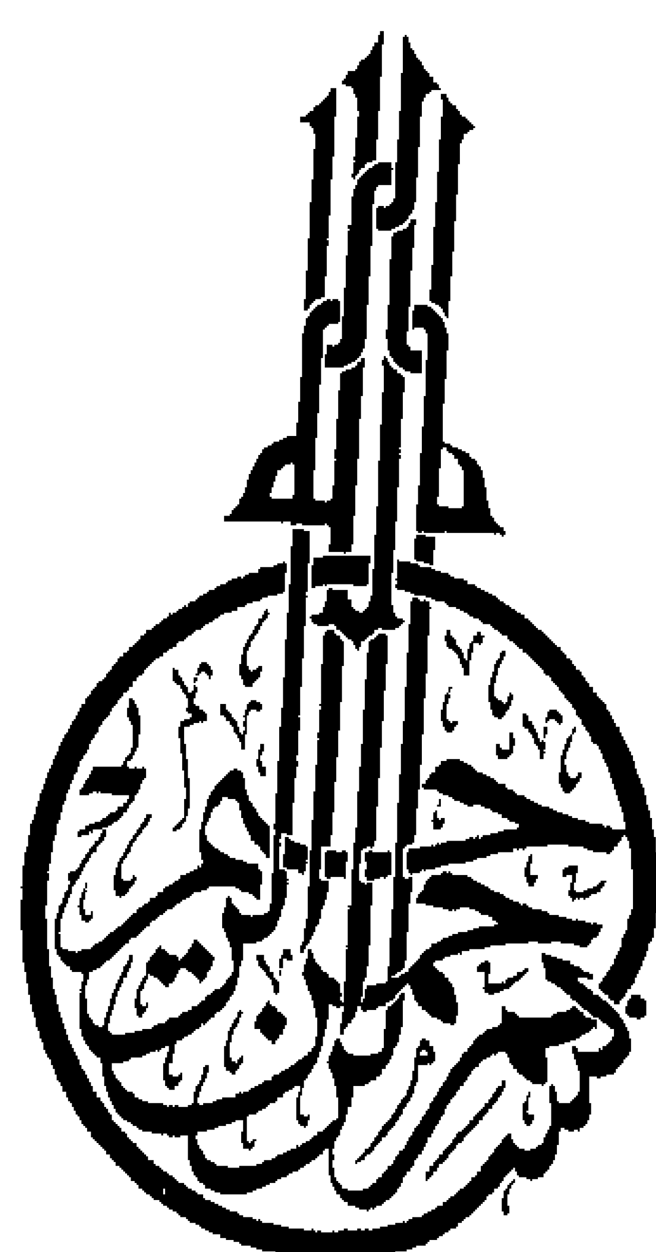
أ.د. إبراهيم حسين أحمد
أ.د. بدر الدين حامد علي

د. عبدالله ناصر الخلف



النشر العلمي والترجمة

١٤٢٨هـ - ٢٠٠٨م


بسم الله الرحمن الرحيم

التخدير في الطب البيطري

تأليف

جانس ل. كورنك سيهورن

ترجمة

أ. د. إبراهيم حسين أحمد*   أ.د. بدرالدين حامد علي

د.عبدالله ناصر الخلف

كلية الزراعة والطب البيطري- جامعة القصيم

*كلية الطب البيطري - جامعة قناة السويس

جامعة القصيم   Qassim University

النشر العلمي والترجمة

بريدة - ص.ب. ٦٦٦٦ - ٥١٤٥٢

ⓗ جامعة القصيم (١٤٢٨هـ - ٢٠٠٧م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها من النشر العلمي والترجمة لكتاب :

«Veterlnary Anesthesia» by : Janyce L. Cornick - Seahorn

Ⓒ Butlerworth Heinemann, 2000.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سيهورن، كونك

التخدير في الطب البيطري. / كونك سيهورن؛ ابراهيم حسين أحمد؛ بدر الدين حامد علي- بريدة، ١٤٢٨هـ

٢٧٨ ص؛ ١٧× ٢٤ سم.

ردمك : ٠ -٧-٩٩٠١-٩٩٦٠- ٩٧٨

١- الطب البيطري ٢- التخدير أ. أحمد، ابراهيم حسين(مترجم)

ب. علي، بدر الدين حامد (مترجم) ج. العنوان

ديوي ٦٣٦,٠٨٩ ١٤٢٨/٧٤٩٧

رقم الإيداع : ١٤٢٨/٧٤٩٧

ردمك : ٠-٧-٩٩٠١-٩٩٦٠- ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق على نشره بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤٢٥/ ١٤٢٦هـ، والمعقود بتاريخ ٧/ ٤/ ١٤٢٦هـ الموافق ١٥/ ٥/ ٢٠٠٥م.

شكر و تقدير

نتقدم بشكرنا و تقديرنا إلى سعادة رئيس قسم الطب البيطري وسعادة عميد كلية الزراعة والطب البيطري لتوفير الإمكانيات اللازمة للترجمة وإلى المجلس العلمي للجامعة و إدارة النشر العلمي والترجمة جامعة القصيم،كما نسجل عرفاننا للمحكمين العلميين والمراجع اللغوي للكتاب.

و الشكر من قبل ومن بعد للمولى القدير ،،،

مقدمة المؤلف

يلخص كتاب "التخدير البيطري" ما أؤمل أنه معلومات عملية ومفيدة ليساعد الطالب لتعلم الأسس العيادية و الممارسة اليومية للتخدير .

أود أن أتقدم بالشكر لزوجي توم ولأطفالي برام وسام واللذين بدونهم لم يكن ليكتمل مشروع هذا الكتاب. أشكر كذلك والداي واللذين لم أكن لولاهما لأنجز مهمتي ورغبتي في أن أشرك الآخرين في معلوماتي (كما أتمنى أن أكون قد فعلت في هذا الكتاب).

كذلك أشكر أستاذي في علم التخدير د / ساندى هارتزفيلد والذي استمرت صداقته وتعاونه معي في علم وفن التخدير . كما أشكر أستاذي في علم التخدير في الحيوانات البيطرية الكبيرة د/ كنت كارتر والذي علمني التعامل المنتقى والحاذق لعلاج الحالات المختلفة.

كذلك أشكر محرري ليزلى كارمر والذي أمدني بالعون والتفاؤل والحماس خلال مسيرتي العلمية. وفوق كل ذلك أشكر الله لمنحي هبة هذه المهنة والمعلومات الدقيقة والتي تعد ذات أهمية لتدريب طلاب الطب البيطري وتعليم الأطباء البيطريين. والذي تعاملت معهم خلال السنين الماضية.

لا ندعي الكمال لهذا الكتاب ولكنه يشمل الجرعات الدوائية والطرق والعمليات الهامة للممارسة البيطرية اليومية. جاءت الكثير من التوصيات في هذا الكتاب من واقع التجربة العيادية والجرعات والتي آمل أن تكمل و وتزاد من كم المعلومات المتوفرة في ممارسة التخدير.

J. L. C. S.

مقدمة المترجمين

إن المكتبة العلمية العربية - خاصة في مجال العلوم البيطرية الأساسية - فقيرة نسبيا في مجال الكتب الدراسية الحديثة . وعليه فإنه يتوجب على المتخصصين في تلك العلوم القيام بعبء التأليف و الترجمة وذلك لتوفير كتب دراسية تستوعب الكم الهائل من العلوم المتصلة بتلك العلوم باللغة العربية.

ولقد قمنا -بحمد الله وتوفيقه- بترجمة هذا الكتاب وذلك بغرض توفير كتاب حديث نسبيا يركز على أساسيات علم التخدير البيطري دون أن يغرق الطالب في خضم تفاصيل كثيرة قد لا يحتاجها أو لا يتسع وقت الطالب - على المستوى الجامعي الأول - لها. وكذلك نأمل أن يكون الكتاب مرجعا سريعا لأسس التخدير البيطري للأطباء البيطريين في الحقل والمعمل وأن يجد فيه الباحثون ومدرسو مواد الجراحة والتخدير وعلم الأدوية والعلاج البيطري مصدرا ثريا بالمعلومات.

يتميز هذا الكتاب بطريقته الجيدة في الربط بين أساسيات علم التخدير وتطبيقاته في الجراحة البيطرية، وفى ذلك فائدة عظيمة للطالب والطبيب البيطري.

لقد اتبعنا في ترجمة هذا الكتاب المصطلحات الواردة في المعجم الطبي الموحد (وهو ثمرة جهد مشترك لإتحاد الأدباء العرب والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم) والمعجم البيطري وذلك في محاولة لتوحيد وتثبيت المصطلح العربي تفاديا لمشاكل عدم الفهم الناتج من اختلاف واختلاط الألفاظ المترجمة للعربية من الإنجليزية واللاتينية بألفاظ متعددة متباينة وزودنا الكتاب بقاموس عربي / إنجليزي و إنجليزي / عربي للمصطلحات الهامة. والله من وراء القصد ،،،

المترجمون

المحتويات

الصفحة

الفصل الأول

مقدمة للتخدير وتحضير المريض

Introduction to Anesthesia and Patient Preparation

يعرف التخدير (التبنيج) بأنه الفقدان الكامل للإحساس في جزء من الجسم أو الجسم بأكمله والذي يحدث نتيجة إعطاء دواء أو أكثر يقوم بتثبيط نشاط الأنسجة العصبية محيطيا (تخدير موضعي أو ناحي) أو مركزيا (تخدير عام).يعتبر التخدير العام والكبح الكيميائي عمليات استرجاعية ضرورية في ممارسة الطب البيطري، إذ أنها تؤمن كبح آمن لحركة الحيوان لتقليل الإجهاد والألم ليسهل القيام بالعديد من العمليات.

القواعد العامة لإدارة عملية التخدير

تطبق هذه القواعد العامة لكل المرضي بغض النظر عن نوع الحيوان والعملية الجراحية:

١- التقييم الشامل للتاريخ المرضي وللفحص الفيزيائي (الجسدي) ولنتائج المعمل. يجب على الطبيب البيطري معرفة مريضه.

٢- يجب عمل موازنة بين فوائد العملية المرجوة وبين الأخطار المحتملة من التخدير

٣- يجب تثبيت و إصلاح أي خلل وظيفي قبل بدء عملية التخدير.

٤- يجب أن تكون منظما و ذلك لتقليل وقت التخدير.

٥- يجب التعرف والاستعداد للمضاعفات المحتملة.

٦- يجب اختيار "بروتوكول" تخدير مبني على حالة المريض واعتلالا ته الوظيفية.

٧- يجب تجهيز نظام للحقن الوريدي كلما كان ذلك ممكنا.

٨- يجب المحافظة على مجرى التنفس مفتوحا كلما كان ذلك ممكنا.

٩- استعمل أوكسجين إضافي إذا لزم الأمر (ويعتمد ذلك على حالة الحيوان وطول مدة التخدير).

١٠- استعمل نظام صيانة (استمرارية/ مواصلة) للتخدير لتقليل الآثار الجانبية.

١١- يجب توفير تهوية.

١٢- يجب نطر كل أجهزة الجسم الهامة مثل الجهاز الدوري القلبي والعصبي.

١٣- يجب التعرف على أي خلل وظيفي يحدث أثناء التخدير وإصلاحه.

١٤- يجب الاستمرار في النطر والدعم إلى حين ثبات العلامات الحيوية.

١٥- يجب استعمال المسكنات و المركنات بعد العملية الجراحية لتقليل الألم والإجهاد.

تحضير المريض

يشمل تحضير المريض تقويم الأعراض والتاريخ المرضي ونتائج الاختبارات المعملية ذات الصلة والتي قد تؤثر على استجابة المريض للتخدير. يمكن بعد ذلك تصنيف المرضى حسب أوضاعهم الفيزيائية (الجسدية) مما يسهل اختيار بروتوكول تخديري مناسب وتحديد إمكانية حدوث مخاطر حالات إسعافية في الجهاز القلبي والرئوي خلال فترة التخدير (الجدول رقم١) .

الجدول رقم (١). تصنيف الأوضاع الفيزيائية (الجسدية).

الصنف	الوضع الفيزيائي (الجسدي)	أمثلة
أ	مريض عادي صحيح	يحضر المريض لعمليات اختيارية
ب	مريض مصاب بمرض جهازي خفيف	سرطان الجلد - كسر العظام - لا تصاحبه صدمة
جـ	مريض مصاب بمرض جهازي شديد (غير معيق)	حمى - إنكاز - أنيميا - ضعف - مرض كلوي أو قلبي عند بداياته
د	مريض مصاب بمرض جهازي شديد مهدد للحياة	بولينا الدم - مرض قلبي - تسمم الدم - هزال
هـ	مريض في حالة متأخرة لا يتوقع شفاءه بتدخل أو بدون تدخل جراحي	الصدمة العنيفة - مراحل متأخرة من السرطان - كلم شديد
و	هذا التصنيف يوضح أن التخدير قد عمل على أساس إسعافي	

بتصرف من الجمعية الأمريكية لأطباء التخدير.

يجب أن يشمل الفحص الفيزيائي (الجسدي) قياس درجة الحرارة ومعدلات التنفس والنبض وضربات القلب ولون الأغشية المخاطية ومدى رطوبتها وصوت التنفس والجس البطني حتى في حالات المرضى "الأصحاء".

يوضح الجدول رقم (٢) بعض القيم العادية لمختلف أنواع الحيوانات.

الجدول رقم (٢) القيم العادية للحرارة و معدلات النبض والتنفس لبعض الأنواع البيطرية.

الأنواع	درجة الحرارة (فـ٥)	ضربات القلب / الدقيقة	معدل التنفس / الدقيقة
الطيور			
طيور الزينة *	١٠٢ - ١٠٥	١٢٠ - ٥٠٠	١٠-٧٥
الطيور الجارحة	١٠٢ - ١٠٤	١٠٧-٣١٠	١٢-٢٥

تابع الجدول رقم (٢).

الأنواع	درجة الحرارة (فº)	ضربات القلب / الدقيقة	معدل التنفس / الدقيقة
النعام	٩٩- ١٠٤	٦٠-١٩٠	٦-١٢(في حالة السكون)
القطط	١٠٠,٥ - ١٠٢,٥	١١٠-٢٠٠	١٥-٢٦
الأبقار	١٠٠,٥ - ١٠٢,٥	٦٠-٨٠	٨-٢٠
الكلاب	١٠١ - ١٠٣	٨٩- ١٤٠	٨-٢٠
ابن مقرض	١٠٠ - ١٠٤	٢٠٠-٤٠٠	٣٣-٣٦
الماعز	١٠١ - ١٠٣	٧٠- ١٣٥	١٢-٢٥
الخيل	٩٩,٥ - ١٠١,٥	٢٥-٥٠	٨-١٢
اللاما	٩٩,٥- ١٠٢	٦٠-٨٠	١٠-٣٠
الأرانب	١٠١,٥ - ١٠٤	١٣٠-٣٢٥	٣٠-٦٠
الأغنام	١٠٢-١٠٤	٦٠-٩٠	١٥-٣٠
الخنازير	١٠٠-١٠٣	٦٠-٩٠	١٠-٣٠

* يتناسب مدى القيم عكسيا مع حجم الطائر .

كذلك يجب إن تشمل فحوصات الوضع الفيزيائي (الجسدي) للحيوان قياس خلايا حجم الدم المضغوط (التراكمي) وتركيز الهيموجلوبين في كل أنواع الحيوانات (عدا تلك الحيوانات التي لا يمكن سحب الدم من دون إحداث تخدير). كما ينصح بقياس تركيز نيتروجين اليوريا في الدم (وحامض اليوريك (البولي) في الطيور) ولكن قد لا يكون ذلك ضروريا في أغلب المرضى (الأصحاء). يوضح الجدول رقم(٣) القيم الطبيعية للعديد من الأنواع.

الجدول رقم(٣) القيم الطبيعية لحجم الدم المضغوط وتركيز البروتين وعدد خلايا الدم البيضاء وبعض القياسات المختارة للعديد من الأنواع البيطرية (في حالات الاستيقاظ).

الأنواع	حجم الدم المضغوط (٪)	البروتين (جم/ ١٠٠ مل)	كريات الدم البيضاء (×٣١٠٠)	يوريا النتروجين (مجم/ ١٠٠مل)	كريتينين (مجم/ ١٠٠ مل)
الطيور					
طيور الزينة *	٥٠-٣٥	٥,٠-٢,٥	١٢,٠-٣,٠	١٤,٠-٢,٣	----
الطيور الجارحة	٤٩-٤٣	٥,١-٢,٦٥	١٢-٤,٦	١٤,٠-٤,٥	---
النعام	٥٠-٤٠	٥,٣-٢,٤	٢٤-٨	١٤-١	--
القطط	٤٥-٢٧	٧,٥-٦,٠	١٨-٥,٥	٣١-١٥	١,٨-٠,٧
الأبقار	٤٣-٢٣	٧,٥-٠,٦٠	١٢-٤	٣٠-٧	١,٨-٠,٠٦
الكلاب	٥٤-٣٥	٧,٥-٥,٥	١٨-٦,٥	٣,٠-٦,٠	١,٦-٠,٠٥
ابن مقرض	٥٠-٤٨	٦,٠	٩,٣-٧,٠	٢٧-١٩	١,٥-٠,٤
المعز	٣٨-٢٢	٧,٤-٦,١	١٣-٤	٢٥-١٢	١,٥-٠,٧
الخيل	٤٨-٢٥	٧,٩-٥,٧	١٢-٦	٣٠-١٠	١,٨-٠,٩
اللاما	٤٥-٢٥	٧,٩-٤,٩	٢٣-٨	٣٣-٩	٢.-١٠١
الأرانب	٤٨-٣٦	٧,٥-٥,٤	١١-٩	٢٣-١٧	١,٨-٠,٨
الأغنام	٥٠-٣٠	٧,١-٦,٣	١٢-٤	٢٦-٥	٢,٠-٠,٩
الخنازير	٥٠-٣٠	٨,٠-٦,٠	٢٠-٦,٥	٢٤-٨	٢,٧-٠,٨

يجب أن تعتبر هذه القيم بمثابة قيم "إرشادية "عامة فقط إذ أن هناك الكثير من الاختلافات بين أفراد الحيوانات في كل نوع.

*هنالك الكثير من الاختلافات بين أنواع الطيور المختلفة، لذا وجب إعتبار هذه القيم إرشادية

قد يتطلب الأمر المزيد من الفحوصات المعملية (مثل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون والعد الكلي لخلايا الدم وتركيز الشوارد في البلازما وفحص البول) في حالات المرضى من كبار السن عند اعتلال وظائف بعض الأعضاء.

لم يثبت أن إجراء المزيد من الفحوصات الشاملة المكلفة وغير الضرورية يحسن من نتائج العمليات الجراحية في الإنسان أو الحيوان. يجب عمل المزيد من التقييم التشخيصي (مثل أشعة الصدر والبطن وصورة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب وإجراء فحوص محددة (مثل قياس حامض الصفراوية) فقط عندما يكون هنالك استطبابات محددة لهذه الفحوصات.

الصيام :- يجب وبصورة عامة أن يصوم المريض نحو (٦-١٢) ساعة قبل إحداث التخدير كذلك يجب عدم تناول الماء لفترات مختلفة من الزمن وذلك لتقليل خطورة استنشاق السوائل وتقيئها وللتقليل من الحجم المعدي المعوى . وقد اختلف العلماء فى تحديد فترة الصيام ويعتمد ذلك غالباً على الخبرة والتفضيل الشخصي. يوضح الجدول رقم (٤) الفترات المقترحة لصيام العديد من الحيوانات الأليفة. يجب تطويل فترة الصيام قليلاً في حالات جراحات البطن. يجب عدم تصويم الحيوانات الصغيرة في الحجم والعمر وذلك خوفا من حدوث نقص في سكر الدم. لا يعتبر التصويم عن الماء ضروريا في أغلب الأنواع عدا المجترات والإبل (انظر الجدول رقم ٤).

الجدول رقم (٤) فترات الصوم من الاكل والماء لعدد من الأنواع المختلفة.

الأنواع	الوقت المقترح للصيام من الأكل	الصيام من الماء
الطيور		
طيور الزينة *	١ -٣ ساعات (كلما صغر الطائر صغرت المدة)	≥ واحد ساعة
الطيور الجارحة	٦-١٢ ساعة (نحو ٢٤ ساعة في الطيور الكبيرة)	ساعتان
النعام	١٢-٢٤ ساعة	ساعتان
القطط	٦-٨ ساعة	ستة ساعات
الأبقار	٢٤-٤٨ ساعة	١٢-٢٤ ساعة
الكلاب	٦-٨ ساعة	٦ ساعات
المعز	١٢-٢٤ ساعة	٢-٨ ساعة
الخيول	٦-١٢ ساعة	غير ضروري
اللاما	١٢-٢٤ ساعة	٨ ساعات
الأغنام	١٢-٢٤ ساعة	٢-٨ ساعة
الأرانب	٨ ساعات	غير ضروري
الخنازير	٨ - ١٢ ساعة	غير ضرورى

ملحوظة :

يجب مراعاة أنه لا يوجد اتفاق حول فترات التصويم لكن بصورة عامة كلما طالت فترة العملية فيجب تطويل فترة الصوم.

• لا ينصح بالتصويم لحديثي الولادة في أي من الأنواع (خوفاً من حدوث نقص في تركيز السكر في الدم) ويجب عدم تصويم الحيوانات المصابة بداء السكري

أو بورم أنسليني.

• يجب تقليل أو عدم حرمان المرضى من الماء في حالة الأمراض الكلوية (إلا إذا توافرت المحاليل الوريدية لضمان التروية) وفى حالات الإجهاد الحراري (في المجترات مثلا).

• لا ينصح بالتصويم في الأرانب ؛لأن هذه الحيوانات لا تستطيع القئ والتصويم لمدة طويلة قد يسبب ركود أو توقف في حركة القناة المعوية المعدية.

حفظ سجل القياسات

يقلل التحضير الجيد للمريض من مخاطر التخدير ولكنه لايزيلها تماما ويساعد الحفظ الجيد لسجل القياسات على النطر النشط والمتواصل للمريض الذى يسهل للطبيب البيطري فيما بعد تقويم الأحداث التي تسبق التخدير، ويوفر له الوثائق والتي قد تطلب منه في حالات المقاضاة.

يجب أن يحتوى سجل القياسات على أسم الحيوان ورقم الحالة واسم صاحب الحيوان وأي علامات مميزة للحيوان ووزنة ونتائج الفحص الفيزيائية والمخبرية ونوع العملية التي أجريت وكل الأدوية التي استعملت في التخدير (أدوية ماقبل التخدير والأدوية المحدثة للتخدير) وجرعاتها بالملجم أو تركيزها (في حالات الأدوية المستنشقة) وتوقيت وطريقة الإعطاء والفترة الزمنية للتخدير والعلاجات الدعامية التي أعطيت (مثل أنواع السوائل التعويضية ومعدل إعطائها) وتسجيل الأعراض الحيوية والأدوية المسكنة المعطاه بعد العملية الجراحية والأعراض الحيوية بعد الإفاقة وأيضا كل المضاعفات التي حدثت بعد العملية نجد في الشكل رقم(١) مثال لسجل القياسات الذى يشمل الحفظ الكامل لهذه القياسات التخديرية.

TEACHING HOSPITAL AND CLINICS
School of Veterinary Medicine
Louisiana State University

ANESTHESIA RECORD

IDENTIFICATION

DATE: 04 /10 /00
Case No. 63322

John Doe

canine Boxer male
"Rover" 3 yrs

Premedications

Drug	Dose	Route	Time
Butorphanol	12 mg	SC	1:00
Diazepam	6 mg	IV	1:30

Induction Agents

Drug	Dose	Route	Time
Thiopental	220 mg	IV	1:35

Physical Status 1 2 3 4 5 E
Preop: Temp: 101° HR: 96 RR: 12 Weight: 30 kg

Procedure: Repair fractured metatarsus

Time
1 L/min
Oxygen Flow
N2O Flow
Isoflurane
Vaporizer Setting
SYMBOLS

CODE NO: A (1) X (2) (X)(A)

Normosol

1. Administered morphine/bupivacaine epidural: 3 mg morphine in 6 ml bupivacaine (0.5%)
2. 0.3 mg glycopyrrolate IV

Time to standing: EXTUBATION: 4:50 ET tube used: 10 mm i.d. Total fluids: 750 ml
Postoperative Exam: Time 4:55 Temp 98.2° HR 110 RR 10
Complications: NONE
Student signature Clinician signature

الشكل رقم (١) مثال لسجل تخدير وهو يساعد في تسجيل العلامات الحيوية ويلخص الأدوية التي استخدمت ويلخص الأحداث التي جرت أثناء التخدير.

الفصل الثاني

خواص وتطبيقات أدوية التخدير المعطاة بالحقن

Pharmacology and Application of Parenteral Agents

يتوافر الكثير من الأدوية التي يمكن أن تحقن في الحيوانات كأدوية ما قبل التخدير (المعالجة الإعدادية)،والأدوية المحدثة للتخدير والمساعدة في استمرارية التخدير (الأدوية الصائنة) له، والأدوية المسكنة التي تعطى بعد العمليات ،والأدوية التي تعطى لإزالة القلق والنشاط الحركي وباسطات العضلات. تقوم بعض الأدوية (مثل أدوية التخدير المتفارق) بأكثر من وظيفة (مثل وظائف أدوية ما قبل التخدير وأدوية إحداث التخدير والأدوية المحافظة عليه). يلخص الجدول رقم(٥) وصف أدوية التخدير التي تعطي بالحقن حسب تأثيراتها الأساسية . ويصف الجدول رقم (٦) صفات المخدر المثالي. وبما أنه لا يتوافر إلى الآن دواء تخدير له كل صفات المخدر المثالي فأن اختيار الدواء المخدر في حالة معينة يعتمد على المريض وعلى العملية وتوفر الأدوية والأجهزة وعلى الخبرة. تعتبر أدوية التخدير التي تعطي بالاستنشاق أقرب الأدوية إلى "المثالية". وسيتم عرض هذه الأدوية في الفصل الرابع. تساعد الأدوية التي تعطي فبل التخدير في السيطرة على الحيوان (تأثير مهدئ) ويقلل من القلق ويوفر التسكين (قتل الألم) وبسط العضلات ويقلل الحاجة إلى استعمال الأدوية الخطرة التي تستعمل في إحداث وصيانة التخدير وفي الانتقال الميسر من الإفاقة إلى الغيبوبة وبالعكس خلال فترة إحداث التخدير وفترة الإفاقة منة، على التوالي. كذلك تقلل هذه الأدوية من أفعال المنعكسات اللاإرادية. توفر الأدوية التي تحدث التخدير نقل ميسر من الإفاقة إلى الغيبوبة مما يسهل

عمليه التنبيب (إدخال أنبوبة في الرغامى) والدخول في مرحلة استمرارية التخدير (عند إعطائها بجرعات مكررة أو تسريب مستمر (أنظر الجدول رقم٥). تساعد بعض الأدوية الأخرى في وظائف عدة تشمل تقليل التأثيرات المثبطة للجهازين الدوري والتنفسي والتي تحدثها الأدوية المحدثة والصائنة للتخدير و الأدوية الباسطة للعضلات. فيما يلي قائمة تلخص الأدوية التي تستعمل في الطب البيطري وتشمل آلية عمل الدواء ومدة عمله. ويجب ملاحظة أن المعلومات المعطاة عن مده العمل هي تقريبية لأن مدة العمل تتأثر معنويا بالأدوية الأخرى التي تعطي متزامنة مع هذه الأدوية وعلى حالة المريض. تشمل القائمة أيضا طريقة الإعطاء (مثل الحقن الوريدي أو العضلي أو تحت الجلد أو بالفم). وبصورة عامة فإن بدء عمل الدواء يحدث عادة بعد خمس دقائق من الإعطاء الوريدي وبعد ١٥ دقيقة بعد الحقن بالعضل ونحو ٢٠-٣٠ دقيقة من الحقن تحت الجلد.

تشمل القائمة أيضا الأسماء التجارية (الأمريكية و البريطانية) لبعض الأدوية (بين قوسين) بعد الأسماء المعتمدة - نجد في الملحق رقم (١) جرعات الأدوية.

الدواء : أيسبرومازين Acepromazine (بروميس ، إسيتايل برومازين)

الصنف : مهدئ (رئيس) من نوع فينوثيازين.

آلية العمل: مضاد أدرينيرجي ، مضاد كولينيرجي ، مضاد للدوبامين و مضاد للهيستامين.

مدة العمل: يعتمد على الجرعة . ٢-٣ ساعات (تطول في حالات إصابة الكبد وفي كبار السن وفي صغار السن) يعطي بالوريد والعضل وتحت الجلد والفم.

التأثير: تأثير مهدئ ، ومقلل للنشاط الحركي ومضاد للتقيؤ ولا يحدث تسكينا.

التأثيرات الضارة: نقص في ضغط الدم وفي شلل الذكر (في الخيل) أو زيادة فرص حدوث نوبات التشنج، يطول عمله في حالات أمراض الكبد - يحدث تثبيط عميق في التنفس ووظائف القلب والأوعية الدموية في فصيلة بوكسر في الكلاب.

مصرح به لـ : الخيول - القطط والكلاب.

الدواء : ألفنتانيلAlfentanil (رابيفين ، الفن تانيل): البرنامج II
الصنف: شادة شبه أفيونية.
آلية العمل: تنشط مستقبلات (ميو) شبه الأفيونية.
مدة العمل: < ٣٠ دقيقة - يعطى بمعدل ثابت بالتسريب (بالوريد).
التأثير : التسكين (قتل الألم) - التهدئة (التركين).
التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس ، تقليل معدل ضربات القلب ، إثارة في بعض الأنواع .
مصرح به لـ : لا يوجد - يستعمل نادرا في الطب البيطري.

الدواء : أتي باميزول Atipamezole (أنتى سدان)
الصنف: ضادة لمستقبل آلفا٢.
آلية العمل: يثبط مستقبلات آلفا١ وألفا٢.
مدة العمل: > ١٢٠ دقيقة (بالعضل).
التأثير: يعكس آثار آلفا٢.
التأثيرات الضارة: الإثارة - الرجفة- الإلعاب والقيء والإسهال.
مصرح به لـ : الكلاب .

الدواء : أتراكيوريم Atracurium (تراكيوريم)
الصنف: ضادة للنقل العصبي العضلي غير مزيل للاستقطاب التنافسي.
آلية العمل: مضاد تنافسي لمستقبلات أستيال كولين في منطقة الالتحام العصبي العضلي.
مدة العمل: < ٣٠ دقيقة (تحلل تلقائي غير إنزيمي في درجة حموضة/ قلوية الجسم)، أيضا يتأيض بواسطة إنزيمات إستريزات (بالوريد).
التأثير: يبسط العضلات الهيكلية عكوسيا.

التأثيرات الجانبية: شلل تنفسي (نحتاج إلى دعم التنفس) وتأثيرات ضئيلة على الجهاز القلبي الدوري - قد تسبب إطلاق الهيستامين.

مصرح به لـ: لا يوجد.

الدواء : أتروبين

الصنف: مضاد كولينيرجي.

آلية العمل: ضادة تنافسية للمستقبلات المسكرينية.

مدة العمل: ٦٠-٩٠ دقيقة (مع بعض الاختلافات بين الأنواع) (يعطى بالوريد والعضل وتحت الجلد).

التأثير: مضاد لأفعال الجهاز اللاإرادي والإرادي يزيد من ضربات القلب ويقلل الإلعاب والإفرازات ويؤدي إلى توسع الحدقة وركود المعدة والمعي ويوسع الشعب الهوائية.

التأثيرات الجانبية: زيادة ضربات القلب وعدم النظمية والمغص (في الخيول).

مصرح به لـ: للكلاب والقطط والأبقار والخيول والأغنام.

الدواء : أزابيرون Azaperone (إسترستيل)

الصنف: مهدئ (رئيس) بيتري فيونون.

آلية العمل: مضاد للدوبامين ومضاد للهيستامين ومضاد أدرينيرجي ومضاد كولينيرجي.

مدة العمل: ٢-٤ ساعات (بالوريد والعضل).

التأثير: تأثير مهدئ ومقلل للنشاط الحركي ومضاد للقيء - ليس له تأثير قاتل للألم (مسكن).

التأثيرات الجانبية: تأثير خارج الهرمية (رجفة بارتعاش -تيبس (تكزز - صمل) تحدث أكثر مقارنة مع اليسبرومزين. يمكن أن يحدث تغيرات في الشخصية - انخفاض ضغط الدم).

مصرح به لـ : الخنازير.

الدواء : بيوبيا فاكين Bupivacaine (ماركين)

الصنف: مخدر موضعي (أميد).

آلية العمل: يثبط النقل العصبي بواسطة تثبيط قنوات الصوديوم ومنع عملية الإثارة والنقل العصبي.

مدة العمل: ٤-٦ ساعات (خارج الأم الجافية، ارتشاح موضعي).

التأثير: المنع العكوسي للنقل العصبي وبالتالي منع مؤقت للوظائف الحركية والحسية واللاإرادية.

التأثيرات الضارة: إثارة الجهاز العصبي المركزي- الارتجاف - شلل التنفس - انخفاض ضغط الدم وحرارة الجسم وعدم نظمية البطين.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : بيوبري نورفين Buprenorphine (بيوبرنيكس - تمجسك -فيترجسك).

البرنامج V

الصنف: شادة شبه أفيونية جزئية.

آلية العمل: تنشيط المستقبلات شبه الأفيونية في الدماغ والنخاع الشوكي.

مدة العمل: ٦-١٢ ساعة (بالوريد وبالعضل وتحت الجلد).

التأثير: التسكين (قتل الألم) - و تركين (تهدئة) قليلة.

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس (أقل من المواد شبه الأفيونية الكاملة) تقليل ضربات القلب - نفاخ - التبرز - تخفيض حرارة الحسم.

مصرح به لـ :- لا يوجد.

الدواء :- بيتور فانول Butorphanol(توربيوجيزك- توربيترول) البرنامج IV

الصنف:- شادة شبه أفيونية / ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل:- ينشط مستقلات كابا ويثبط مستقبلات ميو في الدماغ والنخاع الشوكي.

مدة العمل:- ١-٢ ساعة (بالحقن الوريدي والعضلي وتحت الجلد وبالفم).

التأثير :- التسكين (قتل الألم) والتهدئة.

التأثيرات الضارة:- تثبيط التنفس (أقل مما يحدث مع المواد شبه الأفيونية الكاملة) تقليل ضربات القلب - نفاخ - زيادة في التبرز - تقليل حرارة الجسم.

مصرح به لـ :- الخيول والكلاب.

الدواء :- كارفانتنيل (وايلدنيل) البرنامج II (يلزم استخراج تصريح لاستعمال المادة)

الصنف:- شادة شبه أفيونية.

آلية العمل:- تنشيط مستقبلات ميو شبه الأفيونية.

مدة العمل:- طويلة (إذا لم يعطى مضاد) بالعضل.

التأثير :- التسكين (قتل الألم)- التهدئة (التركين) - كبح حركة الحيوان.

التأثيرات الضارة:- قلة التنفس - الإثارة (في بعض الأنواع) - انخفاض في درجة الحرارة - تخريم عضلي.

مصرح به لـ :- للحيوانات فقط - يقتصر استعماله على الحيوانات البرية وغير المألوفة.

الدواء :- كلورال هايدريت Chloral hydrate البرنامج IV

الصنف:- مهدئ - منوم.

آلية العمل:- تثبيط الجهاز العصبي المركزي بواسطة نواتج إيضية نشطة.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة <٢ ساعة للجرعات التي تسبب التهدئة (بالفم والوريد).

التأثير: التهدئة (التركين) في جرعات قليلة - تخدير عام في جرعات عالية - آثار مسكنة ضعيفة.

التأثيرات الضارة: قليلة جدا عند استعمال جرعات تسبب التهدئة (التركين). وجرعات التخدير قد تسبب فشل قلبي وتنفسي.

مصرح به لـ : لا يوجد - كان يستعمل مضافا إلى فينوباربيتال وكبريتات المغنيسيوم للاستعمال في الحيوانات الكبيرة .

الدواء : سيس- أتراكيوريم Cis-Atracurium (نمبكس)

الصنف: مادة مثبطة للنقل العصبي العضلي مزيلة للاستقطاب (من النوع التنافسي).

آلية العمل: تثبيط تنافسي لمستقبلات استيل كولين في ملتقى العضل والعصب.

مدة العمل:<٢٠-٣٠ دقيقة (يتحلل الدواء تلقائيا دون عمل إنزيمي تحت أس هيدروجيني الجسم الطبيعي).

التأثيرات: بسط عكوسي للعضلات الهيكلية.

التأثيرات الضارة: شلل تنفسي (يجب التحكم في التنفس) والقليل من التأثيرات على القلب والأوعية الدموية.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : ديس فلورين Desflurane (سيوبرين)

الصنف: مخدر استنشاقي من نوع ميثيل الإيثر.

آلية العمل: تثبيط عكوسي للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: غير قابل للتطبيق.

التأثيرات: فقدان الوعي - التسكين - بسط العضلات.

التأثيرات الضارة: تثبيط معتمد على الجرعة للقلب والجهاز التنفسي و أثره أقل من المخدرات الاستنشاقية الأخرى.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : دى تومدين Detomidine (دورموسيدان)

الصنف: شادة آلفا٢.

آلية العمل: ينشط مستقبلات ألفا٢ التي تمنع إطلاق الناقل العصبي في الدماغ.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة ٧٥ - ١٢٠ دقيقة (بالوريد ، بالعضل).

التأثيرات: التهدئة (التركين) والتسكين (قتل الألم) وبسط العضلات.

التأثيرات الضارة: انخفاض معدل ضربات القلب وضغط الدم واضطراب في النقل وتثبيط في التنفس وقلة الأوكسجين.

مصرح به لـ : الخيول.

الدواء : داى زيبام (فاليم). البرنامج IV

الصنف: بنزودازيبين (المهدئات الصغرى).

آلية العمل: ينشط مستقبلات بنزوديازبين في الدماغ والتي تزيد من النواقل العصبية المثبطة (مثل جابا، جلاسين).

مدة العمل: < ٣ ساعات (بالوريد والعضل و بالفم).

التأثيرات: تركين (تهدئة) قليل - بسط للعضلات - يزيد من تأثير الأدوية الأخرى المعطاة معه.

التأثيرات الضارة: الإثارة في بعض الأنواع (الخيول والكلاب) - ذكر أن التسمم الكبدي قد يحدث في القطط عند إعطائها الدواء بالفم.

مصرح به لـ : الكلاب.

الدواء : داي برى نورفين Diprenorphine (رى في فيون).

الصنف: شادة/ ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: تثبيط المستقبلات شبه الأفيونية.

مدة العمل: قصيرة (بالوريد والعضل).

التأثيرات: تستعمل لمضادة إيتورفين.

التأثيرات الضارة: تهدئة (تركين) شبه أفيونية وتثبيط التنفس قد يستمر مع الجرعات المفرطة.

مصرح به لـ : يستعمل في الحيوانات فقط لمضادة عمل إتورفين في الحيوانات البرية وغير المألوفة.

الدواء : إيدروفونيم Edrophonium (تنسيلون)

الصنف: مثبط لإنزيم أسيتايل كولين إستريز.

آلية العمل: يثبط إنزيم أسيتايل كولين إستريز ويسمح بتراكم أسيتايل كولين ويزيد من إطلاق أستايل كولين ويزيد من الإطلاق المتتابع لنهايات العصب الحركي.

مدة العمل: يبدأ العمل بسرعة (١-٢ دقيقة) ومدة عمله قصيرة نسبيا (بالوريد).

التأثيرات: يضاد مثبطات النقل العصبي العضلي (غير مزيل الاستقطاب) لإرجاع النقل العصبي العضلي.

التأثيرات الضارة: تنبيه الجهاز اللاإرادي - خفض معدل ضربات القلب - ضيق الشعب الهوائية - زيادة الإفرازات.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : إن فلورين Enflurane (إيثرين). نظير تزامري لدواء آيسو فلورين.

الصنف: مخدر استنشاقي (ميثيل إيثر).

آلية العمل: تثبيط عكوسي للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: غير قابل للتطبيق.
التأثيرات: فقدان الوعي و بسط العضلات.
التأثيرات الضارة: تثبيط للقلب التنفسي (يعتمد على الجرعة).
مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : إتي تومدين Etomidate (أميديت، هبنومديت)
الصنف: إيميد ازول
آلية العمل: مهدئ (مركن) ومنوم (من غير نوع الباربيتوريات)
مدة العمل: <١٠ دقائق (بالوريد)
- **التأثيرات:** فقدان سريع للوعي قصير الأجل - تأثيرات تثبيطية قليلة جدا على القلب والرئتين.
التأثيرات الضارة: ألم عند الحقن وتقلص عضلي وقيئ (يمكن تقليله بالمعالجة الإعدادية) وتثبيط نشاط الغدة الكظرية.
مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : إتورفين (م - ٩٩) البرنامج II
الصنف: شادة شبه أفيونية.
آلية العمل: ينشط مستقبلات ميو شبه الأفيونية.
مدة العمل: <٢ ساعة (بالوريد والعضل).
التأثيرات: تهدئة (تركين) وتسكين (قتل الألم) وإيقاف للحركة - ٨٠-١٠٠٠ مرة أقوى من المورفين.
التأثيرات الضارة: تثبيط عميق للتنفس وقلة في ضربات القلب وارتفاع في ضغط الدم.
مصرح به لـ : يستعمل في الحيوانات فقط - ويستعمل أيضا لإيقاف حركة الحيوانات غير المألوفة.

الدواء : فنتانيل Fentanyl (سبليميز)

الصنف: شادة أفيونية.

آلية العمل: ينشط مستقبلات ميو شبه الأفيونية.

مدة العمل: < ساعة واحدة. يعطي بالوريد في معدل تسريب ثابت أو لصقة على الجلد.

التأثيرات: التسكين (قتل الألم) و التهدئة (التركين) ٧٥-١٢٥ مرة أقوى من المورفين.

التأثيرات الضارة:- تثبيط التنفس وخفق ضربات القلب والإثارة في بعض الأنواع.

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : فلومازنيل Flumazenil (رومازكون).

الصنف: مضاد لمستقبلات بنزوديازبين.

آلية العمل: يتنافس مع أدوية بنزو داي زبين على المستقبلات.

مدة العمل:. ٢-٣ ساعات (بالوريد).

التأثيرات الضارة: نادرة.

مصرح به لـ :- لا يوجد.

الدواء : جالامين Gallamine (فلاكسي ديل)- لا يتوفر الآن تجاريا.

الصنف: مثبط للنقل العصبي العضلي (من النوع غير مزيل للاستقطاب).

آلية العمل: مثبط تنافسي لمستقبلات كولين في ملتقي العضل والعصب يمنع تقلص العضلات.

مدة العمل: < ٣٠ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: انبساط عكوسي للعضلات الهيكلية .

التأثيرات الضارة: شلل تنفسي وزيادة في معدل ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم.

مصرح به لـ : لا يوجد (استعمل في الزواحف لإيقاف الحركة).

الدواء : جلايكو بايروليت Glycopyrrolate (روبينول)

الصنف: مضاد كولينيرجى.

آلية العمل: يثبط عمل أسيتايل كولين على المستقبلات المسكرينية.

مدة العمل: ٢-٤ ساعة (بالوريد والعضل وتحت الجلد).

التأثيرات: مضاد للجهاز اللاإرادي - زيادة في معدل ضربات القلب - نقص في إفرازات الجهاز التنفسي- زيادة الحيز الميت الفيزيولوجي (توسيع الشعب الهوائية) لا يعبر حاجز الدم - الدماغ ولا المشيمة.

التأثيرات الضارة: حبج (علوص) وتسرع القلب الجيبي.

مصرح به لـ : الكلب والقطط.

الدواء : جوافنيزين Guaifenesin (جوالكسين - جليسيرول جواى كوليت)

الصنف: باسط مركزي للعضلات.

آلية العمل: يثبط النقل العصبي - باسط مركزي للعضلات.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة - ٣٠ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: بسط العضلات - التهدئة (التركين).

التأثيرات الضارة: آمن جدا رغم إمكانية حدوث آثار لجرعات مفرطة (تيبس الأطراف الأمامية يعقبه شلل تنفسي).

مصرح به لـ : الخيول.

الدواء : هالوثين Halothane (فلوثين)

الصنف: مخدر إستنشاقى من نوع هايدروكاربون المفلور.

آلية العمل: مثبط عكوسي للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: لا تطبق هنا.

التأثيرات: فقدان الوعي وبسط العضلات.

التأثيرات الضارة: تثبيط يتبع للجرعة للقلب والتنفس - وعدم نظمية البطين.

مصرح به لـ : الكلاب والقطط وكل الأنواع التي لا تستخدم كغذاء.

الدواء: آيسو فلورين Isoflurane (إيبدين ،آيسوفلو ، فورين)

الصنف: مخدر إستنشاقي (ميثيل إيبثري).

آلية العمل: تثبيط عكوسي للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: لا يطبق هنا.

التأثيرات: فقدان الوعي وبسط العضلات.

التأثيرات الضارة: تثبيط للقلب والتنفس وفقا للجرعة (بدرجة أقل نسبيا من هالوثين).

مصرح به لـ : الخيول و الكلاب.

الدواء : كتامين Ketamine (كتاسبت - كتالار - فيتالار)

الصنف: مخدر متفارق.

آلية العمل: يثبط جهاز "المهاد - قشرة الدماغ " - ينشط الجهاز الحافي - تأثيرات مسكنة. (قاتله للألم) مرتبطة بتفاعل شادة شبه أفيونية مع ضادة مستقبل ن - ميثيل -د- أسبارتيت.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة والنوع. ١٥-٦٠ دقيقة (بالوريد أو بالعضل).

التأثيرات: جامود - وتسكين سطحي وتسكين قليل في العين - فقدان للذاكرة وإيقاف الحركة.

التأثيرات الضارة: تيبس عضلي - نوبات عصبية - زيادة في الإفراز - مفعول عضلي سالب - ولكن يسبب الإطلاق المركزي لأمينات الكاتي كول زيادة في ضغط

الدم الشرياني ومعدل ضربات القلب وزيادة الضغط في العين والدماغ.

مصرح به لـ : القطط والرئيسيات .

الدواء : ليدوكين Lidocaine (زايلوكين): ٢٪

الصنف: مخدر موضعي (أميد).

آلية العمل: يثبط دخول الصوديوم وبالتالي يمنع إزالة استقطاب الأعصاب والنقل العصبي.

مدة العمل: ٩٠-٢٠٠ دقيقة (فوق الأم الجافية - إرتشاح موضعي).

التأثيرات: يثبط الألم والأعصاب الحركية والوريدية - يستعمل بالوريد لعلاج لانظمية البطين.

التأثيرات الضارة: خفض ضغط الدم (نتيجة لتوسيع الأوعية)- وقف التنفس عند إعطاء الدواء فوق الأم الجافية - ونوبات عصبية في جرعات عالية.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : ميدي تومدين Medetomidine (دور ميتور)

الصنف: شادة ألفا٢

آلية العمل: تنشيط مستقبلات ألفا٢ في الجهاز العصبي المركزي (تمنع إطلاق النوافل العصبية في الدماغ).

مدة العمل: يعتمد على الجرعة ونوع الحيوان ؛ ٦٠-١٢٠ دقيقة (بالوريد والعضل وتحت الجلد).

التأثيرات: التهدئة و التسكين (قتل الألم) وبسط العضلات.

التأثيرات الضارة: نقص معدل ضربات القلب - اعتلال في التوصيل- انخفاض في ضغط الدم والتنفس وقلة الأكسجين.

مصرح به لـ : الكلاب.

الدواء : ميبريدينMeperidine (ديميرول - بثدين): ١ -٢٪

الصنف: شادة شبه أفيونية.

آلية العمل: ينشط مستقبلات ميو في الجهاز العصبي المركزي والأعضاء الأخرى.

مدة العمل: < ٢ ساعة (بالعضل أو تحت الجلد).

التأثيرات: تسكين - تهدئة (تركين) - زيادة في السعة الوريدية.

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس - نفاخ غازي - إمساك - انخفاض ضربات القلب - يمكن أن يسبب إفراز هيستاميني عندما يحقن بالوريد سريعا - قد يسبب إثارة و تهييج في القطط والخيول.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : مبيى فيكين Mepivicaine (كابروكين في) ١- ٢٪.

الصنف: مخدر موضعي (أميد)

آلية العمل: تمنع دخول الصوديوم وبالتالي تمنع إزالة الاستقطاب والنقل العصبي.

مدة العمل: ١٢٠-٢٤٠ دقيقة (فوق الأم الجافية - إرتشاح موضعي).

التأثيرات: يوقف الألم والأعصاب الحركية والودية.

التأثيرات الضارة: انخفاض ضغط الدم (بسبب توسع الأوعية) وإيقاف التنفس (عندما يعطي فوق الأم الجافية)- نوبات عصبية - تسمم قلبي (عند إعطاءه في جرعات عالية).

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : ميثو هكسيتال Methohextal (بريفينتال - بريْ فين - بري إى تال)

البرنامج IV

الصنف: من نوع أوكسي باربيتوريتال (مدة العمل قصيرة جدا)

آلية العمل: منوم / مهدئ (مركن) - تثبط الجهاز العصبي المركزي بعملها على مستقبلات باربيتويتات.

مدة العمل: <١٥ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: التهدئة (التركين) - فقدان الوعي (حسب الجرعة).

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس (جهر)، تثبيط عضلات القلب، الإثارة وارتجاف العضلات والنوبات العصبية أثناء الإفاقة.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : ميثوكسي فلورينMethoxyflurane (ميتوفين - بن ثرين)

الصنف: ميثل إيثر مخدر استنشاقي.

آلية العمل: تثبيط عكوسي للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: غير مطبقة هنا.

التأثيرات: فقدان الوعي - التسكين (قتل الألم) - بسط العضلات.

التأثيرات الضارة : تثبيط للقلب والتنفس وفقا للجرعة - تطويل مدة الإفاقة - التسمم الكلوي نتيجة للنواتج الإيضية.

مصرح به لـ : الحيوانات الصغيرة والكبيرة - الطيور.

الدواء : ميدازولام Midazolam (فيرسيد - هايب نوفل). البرنامج IV

الصنف: المهدئات الصغرى (بنزى دايزبين).

آلية العمل: ينشط مستقبلات بنزى دايزبين في الجهاز العصبي المركزي، مما يزيد إطلاق النوافل العصبية المثبتة (مثل جابا وجلاسين).

مدة العمل: < ساعتين (مدة العمل أقل قليلا مع داى زيبام) (بالوريد والعضل وتحت الجلد).

التأثيرات الضارة : تهدئة (تركين) قليلة - بسط العضلات - يعمل جيدا الحقن

العضلي أو الوريدي. الإثارة في بعض الأنواع - تثبيط التنفس.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : مورفين Morphine (ديورمورف)

الصنف: شادة شبه أفيونية.

آلية العمل: تنشيط مستقبلات ميو شبه الأفيونية في الجهاز العصبي المركزي وأعضاء أخرى.

مدة العمل: ٤ ساعات (تحت الجلد والعضل والفم).

التأثيرات : التسكين (قتل الألم)- التهدئة (التركين) - يخفف من الوزمة الرئوية - يوفر تسكينا لمدة ١٠-٢٤ ساعة يمتد إلى الأطراف الأمامية عند إعطاءه حول الام الجافية.

التأثيرات الضارة : تثبيط التنفس - النفاخ - الإمساك - إطلاق الهيستامين عند إعطاءه بالوريد. قد يسبب الهياج في الخيول والقطط.

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : نال بيوفين Nalbuphine (نيوبين)

الصنف: شادة / ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: يضاد مستقبلات ميو الأفيونية - ينشط مستقبلات كابا.

مدة العمل: ٢- ٣ ساعات (بالوريد وبالعضل وتحت الجلد).

التأثيرات: التسكين (قتل الألم) والتهدئة (التركين).

التأثيرات الضارة :- تثبيط قليل جدا في التنفس .

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : نالمفين Nalmefene (ريفيكس)

الصنف: ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: يضاد كل المستقبلات شبه الأفيونية.

مدة العمل: مدة عملة أطول من نالاكسون ، (بالوريد والعضل وتحت الجلد).

التأثيرات: يعاكس تأثيرات المواد شبه الأفيونية ، ويشمل ذلك تثبيط التنفس والتسكين.

التأثيرات الضارة: ينشط الجهاز العصبي اللاإرادي الودي - له إمكانية إحداث لا نظمية قلبية.

مصرح به لـ: لا يوجد

الدواء : نالاكسون Naloxone (ناركان)

الصنف: ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: يضاد كل المستقبلات شبه الأفيونية.

مدة العمل: ٣٠ - ٤٥ دقيقة (بالوريد و العضل و تحت الجلد).

التأثيرات: يعاكس تأثيرات الشواد شبه الأفيونية ، ويشمل ذلك تثبيط التنفس والتسكين. و قد أستعمل في علاج الصدمات النزفية.

التأثيرات الضارة : ينشط الجهاز اللاإرادي الودي -له إمكانية إحداث لانظمية قلبية.

مصرح به لـ: لا يوجد .

الدواء : نالتريكسون Naltrexone (تركسونل)

الصنف: ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: يضاد كل المستقبلات شبه الأفيونية.

مدة العمل: مفعوله أطول من نالاكسون (بالوريد و العضل و تحت الجلد).

التأثيرات: يعاكس كل أفعال الشواد شبه الأفيونية (وتشمل تثبيط التنفس

والتسكين) و يتوفر على هيئة مستحضرات فموية للإنسان.

التأثيرات الضارة : ينشط الجهاز اللاإرادي الودي : له إمكانية إحداث لانظمية قلبية.

مصرح به لـ : يستعمل لمعاكسة عمل كارفينتانيل في الأنواع الغير مألوفة.

الدواء : نيواستجمين Neostigmine (برواستجمين - إيستفليني)

الصنف: مثبط لإنزيم أسيتايل كولين أستريز .

آلية العمل: يثبط لإنظيم أسيتايل كولين أستريز ويسمح بتراكم أسيتايل كولين ويزيد من إطلاق أسيتايل كولين ويحث على الإطلاق المتتابع في نهايات الأعصاب الحركية.

مدة العمل: يبدأ العمل خلال ٧-١٠ دقائق ومدة عملة قصيرة نسبيا (بالوريد).

التأثيرات: يضاد مثبطات النقل العصبي العضلي غير مزيلة الاستقطاب، وذلك لاستعادة النقل العصبي - يبدأ العمل سريعا.

التأثيرات الضارة : تنبيه الجهاز اللاإرادي اللاودي (يشمل ذلك انخفاض ضربات القلب وضيق الشعب الهوائية وزيادة الإفرازات).

مصرح به لـ : لا يوجد.

الدواء : أوكسي مورفون Oxymorphone (نم أورفان)

الصنف : شادة شبه أفيونية.

آلية العمل: ينشط مستقبلات ميو.

مدة العمل : ٢-٦ ساعات (بالوريد / العضل / تحت الجلد).

التأثيرات: التسكين (قتل الألم) و التهدئة (التركين).

التأثيرات الضارة : تثبيط التنفس - انخفاض ضربات القلب - الإثارة في بعض الحيوانات.

مصرح به لـ : الكلاب والقطط.

الدواء : بان كيورونيوم Pancuronium (بافيلون).

الصنف: مثبط تنافسي للنقل العصبي العضلي (من النوع غير مزيل الاستقطاب).

آلية العمل: مضاد تنافسي لمستقبلات أسيتايل كولين في ملتقي العضل والعصب.

مدة العمل: ٣٠ – ٤٥ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات : شلل عكوسي للعضلات الهيكلية.

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس (يجب السيطرة على التهوية) – لا يحدث آثار كبيرة على القلب والأوعية الدموية. قد يسبب زيادة مؤقتة في ضربات القلب – يزداد عمل الدواء في حالات أمراض الكلى والكبد.

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : بنتازوكين Pentazocaine (تالوين). البرنامج IV

الصنف: شادة / ضادة شبه أفيونية.

آلية العمل: تنشيط مواد كابا وتثبيط مواد ميو في الدماغ والنخاع الشوكي – له فعالية ضعيفة.

مدة العمل: < ٢ ساعة (بالعضل وتحت الجلد).

التأثيرات: التسكين (قتل الألم) - التهدئة (التركين) – فعالية تعادل أو١ , ٠ – ٣ , ٠ مرة فعالية المورفين.

التأثيرات الضارة : تثبيط التنفس (أقل من ذلك الذي يحدث مع أشباه الأفيونات الكاملة)، انخفاض ضربات القلب / نفاخ / زيادة التبرز / انخفاض درجة الحرارة.

مصرح به لـ : الخيول والكلاب.

الدواء : بنتوباربيتال Pentobarbital (نيمبيتال – بيو أيثونيزيا –د). البرنامج II

الصنف: أوكسى باربيتوريت (قصير العمل).

آلية العمل: منوم / مهدئ (مركن) - تثبيط الجهاز العصبي المركزي بالعمل على مستقبلات الباربيتورات.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة وعلى نوع الحيوان، ‎<٥ , ١‎ ساعة (بالوريد - بالفم).

التأثيرات: التهدئة (التركين) - فقدان الوعي.

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس والجهاز العصبي المركزي (بهر) - تثبيط عضلات القلب - قلة في كريات الدم البيضاء - امتلاء الطحال - تهييج (الدرجة II) نسبة لعدم كفاية الكمية أو معدل إعطاء الجرعة.

مصرح به لـ: الكلاب.

الدواء: فينوباربيتال Phenobarbital. البرنامج IV

الصنف: أوكسى باربيتوريت (طويل العمل)- يعطي بالفم وبالوريد.

آلية العمل: منوم / مهدئ (مركن) - تثبيط الجهاز العصبي المركزي بالعمل على مستقبلات الباربيتورات.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة، ١٢-٢٤ ساعة (بالوريد والفم).

التأثيرات: التهدئة (التركين) - فقدان الوعي (يعتمد على الجرعة) يستعمل للسيطرة على النوبات العصبية: (١٦ مجم / كجم بالوريد، ٢-٤ مجم / كجم بالفم مرتين في اليوم (الحيوانات الصغيرة)، ٢-١٠ مجم / كجم بالوريد / بالفم كل ٨-١٢ ساعة (الخيول).

التأثيرات الضارة: تثبيط الجهاز العصبي المركزي والجهاز التنفسي - تثبيط عضلات القلب وفرط التبول وشدة العطش وكثرة الأكل.

مصرح به: لا يوجد.

الدواء : بروكين Procaine (نوفوكين).

الصنف: مخدر موضعي (إستر).

آلية العمل: يمنع دخول الصوديوم وبالتالي يمنع إزالة الاستقطاب في الأعصاب ويمنع النقل العصبي.

مدة العمل: ٦٠-٩٠ دقيقة (ارتشاح موضعي).

التأثيرات: يثبط الألم - ويثبط الأعصاب الحركية والودية.

التأثيرات الضارة: قد يسبب تفاعل حساسية.

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : بروبوفول Propofol (رابى نوفيت).

الصنف: له تركيبة الكايل فينول.

آلية العمل: مهدئ (مركن) / منوم -يثبط الجهاز العصبي المركزي بزيادة نشاط جابا في الدماغ وتقليل معدل الأيض الدماغي.

مدة العمل: <١٥ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: تهدئة (تركين) - فقدان للوعي (حسب الجرعة) - بسط للعضلات.

التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس خاصة عند إعطاءه بسرعة - تثبيط عضلة القلب وخفض ضغط الدم - تلف متعلق بالأكسدة (تكوين جسم هاينز) في القطط عند إعطاءه بصورة متكررة نسبة لوجود الفينول في تركيبته.

مصرح به لـ : الكلاب.

الدواء: بايريدو استجمين Pyridostigmine (ريقونول).

الصنف: مثبط لأنزيم اسيتايل كولين استريز.

آلية العمل: يثبط اسيتايل كولين استريز ويسمح بتراكم اسيتايل كولين ويزيد من إطلاق كولين استريز و بحث على الإطلاق المتتابع لنهاية العضلات الحركية.

مدة العمل: يبدأ العمل في ١٢-١٦ دقيقة ويستمر لمدة أطول من مدة نيواستجمين وأيدروفونيم بـ ٤٠٪ (بالوريد).

التأثيرات: يضاد مثبطات النقل العصبي (من نوع غير مزيل للاستقطاب) وذلك لإرجاع النقل العصبي العضلي.

التأثيرات الضارة: تنبيه الجهاز اللاإرادي اللاودي ويشمل ذلك تخفيض ضربات القلب وتضييق الشعب الهوائية وزيادة الإفرازات.

مصرح به لـ: لا يوجد.

الدواء: رومي فدين Romifidine (سيدي فت).

الصنف: شادة آلفا٢.

آلية العمل: ينشط مستقبلات ألفا٢ في الجهاز العصبي المركزي والتي تمنع إطلاق النواقل العصبية في الدماغ.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة، >١٢٠ دقيقة (بالوريد / بالعضل / تحت الجلد).

التأثيرات: التهدئة (التركين) - التسكين - بسط العضلات.

التأثيرات الضارة: انخفاض معدل ضربات القلب، اضطراب في النقل العصبي، انخفاض في ضغط الدم، تثبيط في الجهاز العصبي المركزي، نقص الأوكسجين.

مصرح به لـ: لم يصرح به بعد في الولايات المتحدة الأمريكية - عملت دراسات عن جرعته في الكلاب والخيول.

الدواء: سيفوفلورين Sevoflurane (الترين).

الصنف: مخدر مستنشق (ميثيل إيثر).

آلية العمل: تثبيط عكوسى للجهاز العصبي المركزي.

مدة العمل: لا تطبق هنا.

التأثيرات: فقدان الوعي - بسط العضلات.
التأثيرات الضارة: تعتمد على الجرعة - تثبيط للقلب والتنفس (مثل آيسوفلورين).
مصرح به لـ: لا يوجد.

الدواء: سيكسينايل كولين Succinylcholine (أنكتين- سيكو سترين - سيكولين).
الصنف: مثبط غير تنافسي للنقل العصبي العضلي (من نوع غير مزيل الاستقطاب).
آلية العمل: يزيل استقطاب المستقبلات النيكوتينية على النهايات العضلية الحركية ويمنع النقل العصبي العضلي.
مدة العمل: <١٥ دقيقة (بالوريد).
التأثيرات: شلل عضلي هيكلي غير قابل للاسترجاع (لمدة قصيرة).
التأثيرات الضارة:- شلل تنفسي (يجب توفر الأجهزة الضرورية لعمل تهوية صناعية عند استعمال هذا الدواء) - يطول عمل الدواء في الحيوانات المصابة بمرض في الكبد (نسبة لاعتماد الدواء على الأيض بواسطة الإنزيم كولين استريز الكاذب) تقلص العضلات - زيادة البوتاسيوم في الدم، (حاث على إحداث ارتفاع درجة الحرارة الخبيث).
مصرح به لـ: لا يوجد.

الدواء: سيفانتيل Sufentanil (سيفنيتا). البرنامج II
الصنف: شادة أفيونية.
آلية العمل: ينشط مستقبلات ميو شبه الأفيونية.
مدة العمل: < ساعة واحدة - يستعمل بالتسريب تحت معدل ثابت (بالوريد).
التأثيرات: التسكين والتهدئة (التركين).
التأثيرات الضارة: تثبيط التنفس وانخفاض ضربات القلب و ارتجاف العضلات.
مصرح به لـ: لا يوجد - نادرا ما يستعمل في الطب البيطري.

الدواء : ثيوبنتال Thiopental (بنثوثال - انترافال)

الصنف: ثيوباربيتوريت (قصيرة العمل جدا).

آلية العمل: منبه ومهدئ (مركن) - تثبيط الجهاز العصبي المركزي بعمله على مستقبلات باربيتوريتات.

مدة العمل: <١٥ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: التهدئة (التركين) - فقدان الوعي (حسب الجرعة) ، مرحلة II (الهذيان) يمكن أن يحدث مع جرعات غير كافية، أو عندما يسرب الدواء حول الأوعية الدموية.

التأثيرات الضارة:- تثبيط تنفسي (بهر) تثبيط عضلة القلب، لانظمية قلبية.

مصرح به لـ : الكلاب.

الدواء : تايل تامين / زولازبيام (تيلازول). البرنامج III

الصنف: مخدر متفارق متحد مع بنزوداي زبين.

آلية العمل: (تايل تامين): يثبط جهاز المهاد / القشرة. ينشط الجهاز الحوفي له آثار تسكينية مرتبطة مع مستقبل أشباه الأفيونات (شادة) ومستقبل ن - ميثيل - دى اسبارتيت (ضادة) يعمل زولازبيام على مستقبلات بنزوداى زبيين.

مدة العمل: تعتمد على الجرعة والنوع ؛٢٠-٨٠ دقيقة (بالعضل أو بالوريد).

التأثيرات : الجامود - تسكين سطحي - فقدان للذاكرة - إيقاف الحركة وبسط للعضلات.

التأثيرات الضارة : زيادة الإفرازات - تيبس العضلات في بعض الأنواع. يزيد إفراز أمينات كاتى كول أمين من ضغط الدم و معدل ضربات القلب. زيادة الضغط في العين وداخل الدماغ.

مصرح به لـ : القطط والكلاب.

الدواء : تولازولين Tolazoline (تولازين).

الصنف: ضادة لمستقبلات آلفا١ وآلفا٢ .

آلية العمل: يحتل ويضاد مستقبلات آلفا٢ (وهو غير محدد لمستقبلات آلفا٢).

مدة العمل: ساعتان (بالعضل وبالوريد).

التأثيرات: يعاكس آثار شواد آلفا٢ .

التأثيرات الضارة : انخفاض ضغط الدم عند إعطاءه بالحقن السريع نتيجة لتوسع أوعية الدم، الإثارة، الارتجاف، الإلعاب وارتفاع معدل التنفس.

مصرح به لـ : الخيول.

الدواء : تيبوكورارين Tubocurarine (كورير)

الصنف: مثبط تنافسي للنقل العصبي العضلي (من النوع غير مزيل للاستقطاب).

آلية العمل: مثبط تنافسي لمستقبلات اسيتال كولين في ملتقى الأعصاب و العضلات.

مدة العمل: >٣٠ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: بسط رجوعي للعضلات الهيكلية.

التأثيرات الضارة: شلل تنفسي (يجب السيطرة على التنفس) عند استعمال هذا الدواء – يطلق الهيستامين و يسبب انخفاض ضغط الدم وتضييق في القصيبات الهوائية.

مصرح به لـ: لا يوجد.

الدواء : في كيورنيوم Vecuronium (نوركيورون)

الصنف: مثبط تنافسي للنقل العصبي العضلي (من نوع غير مزيل للاستقطاب).

آلية العمل: تثبيط تنافسي لمستقبلات اسيتايل كولين في ملتقى الأعصاب والعضلات.

مدة العمل: >٣٠ دقيقة (بالوريد).

التأثيرات: بسط عكوسي للعضلات الهيكلية.

التأثيرات الضارة : شلل تنفسي (يجب السيطرة على التنفس). آثار ضئيلة على الجهاز القلبي والدوري – يسبب فشل كبدي عند استعماله لمدد طويلة.

مصرح به لـ : لا يوجد .

الدواء : زاى لازين Xylazine (رمبون- انسيد)

الصنف: شادة آلفا٢.

آلية العمل: تنشط مستقبلات آلفا٢ في الجهاز العصبي المركزي – تثبيط إطلاق النواقل العصبية في الدماغ.

مدة **العمل:** تعتمد على الجرعة وعلى النوع. ١٥-٣٠ دقيقة (التسكين) و١-٢ ساعة (التهدئة/ التركين) (بالوريد / بالعضل / أو تحت الجلد).

التأثيرات: التهدئة – التسكين -بسط العضلات.

التأثيرات الضارة : انخفاض معدل ضربات القلب – اختلال في النقل العصبي – نقص في ضغط الدم و تثبيط للتنفس – نقص في الأوكسجين.

مصرح به لـ: الخيول (١٠٪مستحضر) والكلاب والقطط (٢٪مستحضر) والارايل والغزلان.

الدواء : يوهمبين Yohimbine(يومبين)

الصنف: ضادة آلفا٢.

آلية العمل: تثبيط مستقبلات آلفا٢ – له نشاط مضاد لمادة سيروتونيت.

مدة العمل: <ساعة واحدة (بالوريد ، بالعضل).

التأثيرات: يعاكس آثار مواد آلفا٢.

التأثيرات الضارة : خفض ضغط الدم عند حقنه سريعا نسبة لتوسيعه للأوعية – إثارة – ارتجاف – إلعاب – زيادة في معدل التنفس.

مصرح به لـ : الكلاب.

الجدول رقم (٥) تصنيف وآثار الأدوية المخدرة المعطاة بالحقن المستعملة في الطب البيطري

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
١ - أدوية ما قبل التخدير (المعالجة الإعدادية): أ) المضادات الكلونيرجية : اتروبين - جلايكوبايرولين	تقلل الإفرازات وتمنع تقليل ضربات القلب
:ب) المهدئات	منع القلق ويقلل النشاط الحركي ولكنة لا يحدث تسكينا (قتل الألم) وتتآزر مع أدوية أخرى ويزيد من انبساط العضلات
ب.١. المهدئات الكبرى	
آيس برومازين (فينوثايزين)	شائع الاستعمال في أغلب أنواع الحيوانات
ازابيرون (بيتروفينون)	يستعمل أساسا في الخنازير والأنواع الغير مألوفة من الحيوانات
ب.٢. المهدئات الصغرى	
دايزيبام (بنزوداى أزبين)	لا يسبب إلا قليل من التهدئة إلا إذا أعطى مع أشباه الأفيونات أو شواد آلفا٢
(ميدازولام (بنزوداى أزبين	تحدث آثارها بسرعة ولا يسبب ألم عند الحقن العضلي، أو تحت (الجلد (مقارنة مع دايزيبام والذي يعطى بالحقن الوريدي
ج) ضادة بنزوداى أزبين فلومازنيل	مضاد محدد لكل بنزوداى أزبين
د) شواد آلفا٢	توفر تسكين (قتل الألم) وينشط العضلات وآثار عميقة على الجهاز الدوري (اضطرابات في النقل وخفض ضغط الدم. تحتمله الحيوانات الصحيحة ويوفر كثير من أدوية التخدير بالاستنشاق إذا أعطيت قبلها

تابع الجدول رقم (٥)

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
د .١. زاى لازين	له أقصر فترة عمل نسبة للاتحاد الانتقائي لمواد ألفا١ و ألفا٢ = ١٦٠
د .٢. دى تومدين	له أطول فترة عمل.. نسبة اتحاد شواد ألفا٢ : شواد ألفا١ انتقائيا =٢٦٠
د .٣. مدى تومدين	أكبر نسبة اتحاد شواد ألفا٢ : شواد ألفا١ انتقائيا = ١٦٢٠
د .٤. روميفدين	لا يستعمل كثيرا إلى الآن. نسبة الاتحاد الانتقائي = ٣٤٠
هـ . ضواد ألفا٢	يضاد كل مركب مستقبلات ألفا٢ بدرجة انتقائية محددة- قد يحدث خفض في ضغط الدم نتيجة لتوسيع الأوعية الدموية خاصة .عندما تعطي بالوريد و بسرعة
هـ. ١ يوهمبين	نسبة الاتحاد الانتقائي لمستقبلات ألفا٢ : ألفا١ = ٤٠
هـ. ٢ تولازولين	ضادة غير محددة لمستقبلات ألفا١ و ألفا٢
هـ. ٣ آتي بامازول	نسبة الاتحاد الانتقائي لمستقبلات ألفا٢ : ألفا١ = ٨٥٢٦
و. أشباه الأفيونات	توفر التسكين والتهدئة/ التركين (تتفاوت الآثار مع الدواء المستخدم) و تستخدم للتسكين قبل و بعد العملية. وضحت قوة (الدواء المسكن منسوبا للمورفين (١) (بين قوسين لكل دواء
شواد ميو شبه الأفيونية	آثارها الضارة هي تثبيط التنفس ويمكن إساءة استعمالها
مورفين	(١)
(مبردين (بثدين	(٠,٥)
هايدرومورفون	(٥)

تابع الجدول رقم (٥)

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
أوكسي مورفون	(٨-١٠)
فينتانيل	(٧٥-١٢٥)
الفينتانيل	(٢٠-٧٥)
سيوفينتانيل	(٦٠٠-١٠٠٠)
كارفينتانيل	(١٠,٠٠٠)
إيتورفين	(٨٠-١٠٠٠)
شواد ميـو الجزئية	تسبب تثبيطا أقل في التنفس
بيبرونورفين	(٢٥-٥٠)
شواد كابا شبه الأفيونية/ ضواد ميـو	تسبب تثبيطا أقل في التنفس مقارنة مع شواد ميـو
بيتورفانول	يستعمل بكثرة في الطب البيطري / تسكين متوسط. قد يعكس . (عمل شواد مـيو (٢-٥
نال بيوفين	(له تأثير تسكيني محدد - يستعمل لمضادة عمل شواد ميو (٥ , ٠
بنتازوكين	(١ , ٠)
نالورفين	يستعمل كمضاد ونادرا ما يستعمل عياديا
داي برى نورفين	يستعمل كمضاد - له فترة عمل قصيرة تسمح بإعادة إعطاء أشباه الأفيونات بعد عكس عملها
الضواد شبه الأفيونية	يستعمل (لحد الكفاية) لمضادة عمل الشواد شبه الأفيونية والشواد/ الضواد
نالوكسون نالتريكسون نالمفين	يستعمل كمضاد له فترة قصيرة تسمح بإعادة إعطاء أشباه الأفيونات بعد عكس عملها

تابع الجدول رقم (٥)

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
ق. أدوية التخدير المتفارق كاتامين	لها آثار تعتمد على الجرعة توفر تهدئة وكبح الحركة في جرعات قليله وتخدير عام في جرعات عالية وتسكين (قتل الألم) جسدي وقليل من التسكين الحشوى
(تايلاتامين (تيلازول	(مركب تجاري يجمع مع زولازيبام بنسبة ١:١ (مجم
كلورال هايدريت	مهدئ (مركن) / منوم ـ يستعمل لتهدئة (تركين) الحيوانات الكبيرة - لا يستعمل الآن للتخدير العام في الحيوانات الكبيرة نسبة لقلة أمانه وطول فترة الإفاقة. يعطي بالفم والشرج والوريد
٢. الأدوية المحدثة والصائنة للتخدير	.منها ما هو قصير الأمد و ما هو تحت القصير في مفعوله
١. باربيتوريتات	.ارتفاع الأس الهيدروجيني بهذه الأدوية يجعلها مهيجة للأنسجة
١/ ١ بنتوباربيتال	قصير مدة العمل - فترة الإفاقة >٦-٢٤ ساعة - نادر ما يستعمل في . التحضير العيادى لتوفر أدوية أخرى ذات مدة عمل قصيرة
١/ ٢ ميثوهكستال	مدة العمل قصيرة جدا - يتأيض بسرعة - لا يستعمل بكثرة
١/ ٣ ثيوبنتال	مدة العمل قصيرة جدا - يعاد توزيعه بسرعة قد تكون الإفاقة طويلة المدة وعسيرة إذا تكرر إعطاءه في وجود مرض كبدي - شائع . الاستعمال في الطب البيطري
٢-أدوية التخدير المتفارق	أنظر ما سبق. سريعة الأيض لكن تكرار الجرعة تجعل الإفاقة عسيرة (وطويلة (خاصة تايلاتامين
٢/ ١ بروبوفول	يحدث فقد سريع للوعي - الإفاقة سريعة نسبة للأيض السريع لذا يصلح لإحداث وصيانة التخدير
٢/ ٢ إيتوميديث	يحدث فقدان سريع للوعي - الإفاقة سريعة نسبة لسرعة الأيض لذا يفيد لإحداث وصيانة التخدير

تابع الجدول رقم (٥)

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
٣. أدوية مساعدة ٣/ ١ جلسيرايل جواكوليت (جوافنزين)	باسط للعضلات مركزي العمل يستعمل في الحيوانات الكبيرة ليقلل من الحاجة للأدوية المحدثة والصائنة للتخدير. يستعمل في تركيز ٥-١٠ ٪ (الخيول فقط) المحلول في تركيز ١٠٪ يسبب تكسير (للكريات الحمراء في الحيوانات (عدا الخيول
٣/ ٢ الأدوية المثبطة للنقل العصبي والعضلي	تعمل عند ملتقي العضلات والعصب لتثبيط النقل العصبي العضلي مما يسبب شلل العضلات - يحتاج الحيوان التهوية الدعامية. أدوية جيده للعمليات في العيون والعظام والبطن وللحيوانات التي تقاوم التهوية الميكانيكية. توفر هذه الأدوية من كميه الأدوية الأخرى المستعملة معها. ليس لهذه الأدوية تأثير مسكن
٣/ ٣الأدوية مزيلة الاستقطاب من النوع التنافسي	تتداخل مع أسيتايل كولين تنافسيا (رجوعا) عند غشاء العضل بعد المشبك -تتوفر الكثير من هذه الأدوية ولها فترات عمل مختلفة. لها تأثيرات علي القلب والأدوية الدموية -وتحث علي إفراز .الهيستامين
٣/ ٣/ ١ تيوبوكورارين	يستعمل غالبا في الأبحاث
٣/ ٣/ ٢ جالامين	يستعمل غالبا في الأبحاث وفي الحيوانات غير المألوفة
٣/ ٣/ ٣ بان كيورونيم	له فترة عمل طويلة نسبيا
٣/ ٣/ ٤ في كيورونيم	له فترة عمل متوسطة
٣/ ٣/ ٥ أتراكيورونيم	له فترة عمل قصيرة
٣/ ٣/ ٦ سيس - أتراكيورونيم	له فترة عمل قصيرة
٣/ ٣/ ٧ ميى كيورونيم	له فترة عمل قصيرة

تابع الجدول رقم (٥)

الاستعمال / الصنف	التأثيرات / التعليقات
٣/ ٣/ ٨ دوكساكيورونيم	له فترة عمل متوسطة
٣/ ٣/ ٩ دوكساكيوريم	له فترة عمل طويلة نسبيا
٣/ ٤ الأدوية مزيله الاستقطاب غير التنافسية	تقوم بإزالة الاستقطاب (غير الرجوعي) على غشاء العضل بعد المشبك
٣/ ٤/ ١ سيكسينايل كولين	له فترة عمل قصيرة جدا. ويبدأ العمل بسرعة – آثاره الضارة تمنع استعماله بكثرة
٣/ ٥ مثبطات أسيتايل كولين استريز	تضاد فعل الأدوية المثبطة للنقل العصبي العضلي بترك الاسيتايل كولين. يتراكم في شق المشبك وإعادة النشاط العادي للعضلة. ترتبط الآثار الجانبية تنبيه المستقبلات المسكرينية ويمنع حدوثها بالإعطاء المسبق للأدوية المضادة الأسيتايل كولين
٣/ ٥/ ١ إيدروفونيم	
٣/ ٥/ ٢ نيو استجمين	
٣/ ٥/ ٣ بايردو استجمين	

الجدول رقم (٦). خواص المادة المخدرة "المثالية".

١- لا يحتاج إلى أيض ؛لإنهاء عمله ولإخراجه (عكوسي أو إخراج تنفسي).

٢- يسمح بإحداث حث سهل للتخدير يمكن التحكم فيه و في التغييرات في عمق التخدير و الإفاقة منه.

٣- لا يسبب تهيجا في أي نسيج.

٤- لا يثبط وظائف القلب و لا الرئتين.

٥- يحدث تسكينا وبسطا للعضلات يكفيان لإجراء العمليات الجراحية.

٦- يتماشى (لا يتعارض) عمله مع الأدوية الأخرى.

٧- غير سام للحيوان المريض أو الإنسان.

٨- ثابت و غير قابل للالتهاب و مناسب السعر.

٩- لا يحتاج إلى الآلات خاصة لاعطائه.

الفصل الثالث

طرق التخدير الموضعي / الناحي

local / Regional Anesthetic Techniques

يعتبر دائما التخدير الموضعي والناحي جزءا رئيسا بعيادات الحيوانات الكبيرة لأسباب اقتصادية وعملية. إن وجود وملاءمة أنواع مختلفة من خيارات التخدير العام تقلل الاحتياج إلى استعمال مثل هذه المواد في الحيوانات الصغيرة. إلا أن مع التزايد الدائم للتنبه لعلاج الألم في كل الفصائل البيطرية، فقد حظيت طرق التخدير الموضعي و الناحي على قبول الناس في عيادات الحيوانات الصغيرة. إن استعمال المخدرات الموضعية والناحية في الحيوانات التي تقع تحت تأثير التخدير العام سوف توفر فقدان ابتدائي للإحساس بالألم، وتوفر المتطلبات التخديرية. بينما كانت في الماضي مثل هذه الطرق مصاحبة لمواد التخدير الموضعي، سجلت أدوية أخرى، تشمل أشباه الأفيون، مضادات آلفا٢ ، الكيتامين ذي خصائص مسكنة للألم عندما تعطى بواسطة هذه الطرق. يشرح هذا الفصل استعمال المواد المخدرة الموضعية التي تستعمل للحصول على تخدير موضعي ومنطقي (فقدان كامل للإحساس لجزء أو منطقة من الجسم) ولكن يشمل أيضا جرعة واستعمال شواد آلفا٢. و يناقش الفصل الثامن (معالجة الألم) الاستعمال العيادي لأشباه الأفيون للحصول على تخدير منطقي.

توقف مواد التخدير الموضعي عكسيا تأثير الجهد بطول الليفة العصبية عن طريق التعارض مع قنوات الصوديوم المعتمدة على قوة التيار. يحدد التحويل الحيوي للعقار (بناء على السلسلة الوسيطة للجزيء) إلى رتبتين، ألاسترات (ملح الكحول) ،والأميديات (حبيبات النشا) (الجدول رقم ٧). تتحلل ألاسترات بسهولة في الدم بواسطة إنزيم استير الكولين المخلق بالكبد بينما تحتاج الأميديات تحويلا حيويا بواسطة

أنزيمات الميكروسومات الكبدية. بالرغم من أن الليدوكايين معروف جيدا بفائدته عندما يحقن بالوريد لعلاج عدم انتظام إيقاع القلب البطيني،الا أنه ومواد التخدير الموضعي لها تأثيرات جهديه عكسية متعددة ، ينتج عنها عدم انتظام ايقاع القلب (الجدول رقم ٨). تقل هذه التأثيرات العكسية عندما تتجنب الحقن الوريدي غير المقصود والجرعة تبقى تحت الحد الأعلى الآمن الموصى به.

يعتمد الوقت اللازم للتأثير، قوة التأثير، وبقاء التأثير على الخصائص الطبيعية والكيميائية للعقار (أنظر الجدول رقم ٧). تؤثر قابلية الذوبان في الدهون على قوة التأثير الحقيقية والارتباط بالبروتين يحدد على الأرجح بقاء التأثير. يعتقد أن معامل التفكك هو الذي يحدد سرعة التأثير.

تكون غالبا قاعدة الشكل غير المشحون قابلة للذوبان في الدهون ، تنفذ بسهولة عبر غلاف العصب، يكون التفكك أفضل بزيادة الرقم الهيدروجيني. وهذا يفسر بأن فاعليته لماذا تقل في الأنسجة الملتهبة والمتعفنة (رقم هيدروجيني منخفض).

الجدول رقم (٧)خصائص مواد تخدير موضعي مختارة تستخدم في الطب البيطري

المادة (الاسم التجاري)	الفئة	*قوه التأثير	الذوبان في الدهون	معامل التفكك	الارتباط بالبروتين	وقت التأثير	مدة التأثير (دقيقة)
بروكايين(نوفوكايين)	إستر	--	١	٨,٩	٦٪	بطيء	٦٠-٩٠
كلوربروكايين (نيزاكايين)	إستر	١	١	٩,١	٧٪	سريع	٣٠- ٦٠
ليدوكايين (زيلوكايين)	أميد	٢	٣,٦	٧,٧	٦٥٪	سريع	٩٠-٢٠٠
ميبفاكايين (كاربوكايين)	أميد	٢	٢	٧,٦	٧٥٪	سريع	١٢٠-٢٤٠
بوبيفاكيين (ماركيين)	أميد	٨	٣٠	٨,١	٩٥٪	متوسط	١٨٠-٦٠٠
تيتراكايين (بنتوكايين)	استر	٨	٨٠	٨,٦	٨٠٪	بطيء	١٨٠-٦٠٠

* قوه التأثير بالنسبة للبروكايين (١) .

الجدول رقم (٨) التأثيرات السمية الكامنة للمخدرات الموضعية

• الجهاز العصبي المركزي

ارتعاشات عضلية

تشنجات

هبوط تنفسي

هبوط عام للجهاز العصبي المركزي

• الجهاز الدوري

هبوط انقباضات عضلة القلب

انخفاض ضغط الدم

بطء القلب

سرعة القلب البطيني/ الرجفان: سجلت هذه الظاهرة مع البوبيفاكين وربما يقاوم العلاج ويميت .

• الدم المتهيموجلوبينى

تكون هذه الاستجابة مرتبطة غالبا بالبنزوكايين ولكن سجلت مع أدوية اخرى

• التفاعلات التحسسية

مرتبطة مع كل من جار حامضالبنزويك الأميني ، أيض المخدرات الموضعية الأسترية و البارابين المثيلي ، المواد الحافظة المستخدمة في عديد من المخدرات الموضعية .

• سمية الأنسجة

توضح الدراسات أن حقن المخدرات الموضعية يسبب تلف للعضلات الهيكلية قابل للرجوع ونادرا ما يحدث تلف للخلايا العصبية.

تظهر أدوية التخدير الموضعي تأثيرا مفضلا على الألياف العصبية بالترتيب (من الأعلى إلى الأدنى حساسية) الألياف العصبية قبل العقدية السمبتاوية (آلياف - ب)، الألياف العصبية الحسية الصغيرة (ألياف دلتا - أ)، الألياف العصبية الحركية (ألياف آلفا - أ). تكون حساسية ألياف الألم التي لا تحتوى على ميلين (ج) لأدوية المخدرات الموضعية مشابهة لألياف- ب، ولكن الانسداد ربما يتأثر بعوامل أخرى بخلاف تلك التي تؤثر على الألياف العصبية ذوات الميلين.

يختفي الإحساس بترتيب الألم، البرودة، الحرارة، اللمس، ثم المفاصل والضغط العميق وتكون عودة الإحساس في الترتيب المعاكس. يستخدم من بين أدوية المخدرات الموضعية العديدة- المتاحة عدد قليل فقط في الطب البيطري، تشمل اليدوكايين، الميبفاكايين، والبوبيفاكايين. يوضع مخلوط سهل الذوبان من الليدوكايين والبروكايين ٥ ٪ pharmaceutical (EMLA cream، astra) على الجلد المصاب و يكون كذلك فعالا عندما يستعمل للحيوانات عند إجراء بعض العمليات كالبزل الوريدي ولكن يجب أن يترك ١٥-٣٠ دقيقة قبل البزل. ولقد وصفت طرق عديدة للفصائل المستأنسة الشائعة، تصف الجداول (٣) حتى (٥) طرق مختارة للتخدير الموضعي آلتي أوضحت أنها شائعة التطبيق في حالة التخدير الموضعي/ الناحي أو لمعالجة الألم وتوضح الأشكال أرقام (٢-٥) أماكن الحقن للطرق العديدة التي وصفت بالجدول رقم(٩).

الجدول رقم(٩)طرق مختارة للتخدير الموضعي في الكلاب والقطط

الأعصاب	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة
تحت الحجاج (شكل ٣-١أ)	الشفة العليا، الأنف، سقف تجويف الأنف، الجلد أمام الثقب الحجاجى	أدخل إبرة ١ سم أمام (وتقدم إلى) الثقب الحجاجى اما داخل أو خارج الفم	٥ , ٠-٢ مل **
التوأمى الثلاثي (الشق البصري) (شكل ٣-١ج)	العين، الحجاج (جيب العين)، الملتحمة، الجفون، جلد مقدم الرأس، ممكن حدوث فقدان الحركة	أدخل إبرة عموديا على الشاخصة الوجنية- على مستوى زاوية العين الوحشية، أمام فرع الفك في اتجاه أنسى خلفي إلى الشق الحجاجى	١-٢ مل **
الفكي العلوي (شكل ٣-١ب)	الفك العلوي ، الأسنان العلوية والشفة العلوية، الأنف	أدخل إبرة بزاوية ٩٠ عموديا على حافة القوس الوجني، ٥ , ٠سم خلف زاوية العين الوحشية	٢٥ , ٠-١مل**
الذقني (شكل ٣-١د)	الشفة السفلي	أدخل إبرة أمام الثقب الذقني في مستوى الضرس الطاحن الثاني الأمامي	١-٢ مل **
السد الإصبعي (شكل ٣-٤)	يزود فقد الألم لإزالة الظفر	العصب الكعبرى السطحي: الإنسي الظهرى الرسغى، العصب الزندى (الفرع الجلدى الظهرى): الرسغى الوحشى، العصب الوسطى والعصب الزندى (الفرع الراحى): الرسغى الراحى	١ , ٠-٣ , ٠ مل لكل مكان ٣ مجم / كجم

تابع الجدول رقم(٩).

الأعصاب	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة
الفكي السفلي (الفرع السناخي السفلي) (شكل ٣-١هـ)	الخد، الناب، القواطع، الغشاء المخاطي، وجلد الذقن	أدخل إبرة عند الزاوية السفلي للفك السفلي، ٥ , ١ سم أمام النتوء الزاوي، أدخل ٥ , ١ سم لأعلى بطول السطح الإنسي لفرع الفك.	٥ , ٠-١مل**
الضفيرة العضدية (شكل ٣-٢)	الكوع والمساحة أسفله	أدخل إبرة مقاس ٢٢ طولها ٥ , ٧سم من الناحية الأنسية لمفصل الكتف في اتجاه اتحاد الضلعي الغضروفى موازيا للفقرات. احقن أثناء سحب الإبرة. اسحب أولا. يحتاج التأثير ٢٠-٣٠ دقيقة	٤-٦ مجم/كجم (ل) ٥ , ١-٢مجم/كجم (ب)
المنطقي الوريدي سدة- بيير	المساحة أسفل المرقاة	ضع المرقاة بعد إزالة الدم من القائمة بواسطة رباط اسمارش. احقن في وريد سطحي. التأثير يمتد حتى ساعتين.	٢-٣ مل (ل) مخفف إلى ٥-١٠ مل محلول ملح
بين الضلوع	لفتح التجويف الصدري، كسور الضلع، تصريف التجويف البلوري	يسد على الأقل ٥ (٢ أمام و٢ خلف المكان) الحافة الخلفية للضلع قرب الثقب بين الفقاري	٢٥ , ٠-١مل ب لكل مكان ب٣: ا مجم/ كجم
السد الإصبعي (شكل ٣-٤)	يزود فقد الألم لإزالة الظفر	العصب الكعبرى السطحي: الإنسي الظهرى الرسغى، العصب الزندى (الفرع الجلدى الظهرى): الرسغى الوحشى، العصب الوسطى والعصب الزندى (الفرع الراحى): الرسغى الراحى	١ , ٠-٣ , ٠ مل لكل مكان ٣ مجم / كجم

تابع الجدول رقم(٩).

الأعصاب	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة
بين البلوري المنطقي	كما في بين الضلوع	يحتاج وضع قثطرة بين بلورية	١-٢مل ب
فوق الأم الجافية منطقي (شكل ٣-٣)	تخدير خلف الصرة	إبرة نخاع مقاس ٢٢ بطول ٥ , ٢-٥ , ٧ سم (إبرة تحت الجلد مقاس ٢٥ للمرضى >٢ كجم). الفراغ القطني العجزي: تدفع الإبرة على خط المنتصف العلوي مباشرة خلف خط ما بين جناحي الحرقفة. تدفع الإبرة حتى تحس صوت "بب" واضح (الرباط بين قوسى)ربما تشاهد ارتعاشا بالذيل. تبين وجودا السائل النخاعي (إذا وجد قلل الجرعة ٥٠٪ أو اسحب الإبرة ١-٢ مم)	١سم٣ / ٥كجم ل،ب الحد الأقصى الذي ينصح به ٦ مل
السد الإصبعي (شكل ٣-٤)	يزود فقد الألم لإزالة الظفر	العصب الكعبرى السطحي: الإنسي الظهرى الرسغى، العصب الزندى (الفرع الجلدى الظهرى): الرسغى الوحشى، العصب الوسطى والعصب الزندى (الفرع الراحى): الرسغى الراحى	١ , ٠-٣ , ٠ مل لكل مكان ٣* مجم / كجم

ل= ليدوكايين، ب = بوبيفاكايين

*استخدم إبرة مقاس ٢٥ إذا لم يشر إلى شيء آخر.

** الجرعة بالنسبة لليدوكايين ٢٪ أو بوبيفاكايين ٥ ٪ في الكلاب.

الجرعة في القطط ٢٥ , ٠-٥ , ٠ سم٣ . يجب ألا تزيد الجرعة الكلية على ٤-٥ مجم/ كجم لليدوكايين و ٢ مجم/ كجم للبوبيفاكيين لكلتا الفصيلتين.

الجدول رقم(١٠) طرق مختارة للتخدير الموضعي في الخيل

الجرعة*	الطريقة	المساحة المخدرة	العصب (الأعصاب)
٥ مل	ادخل إبرة مقاس ٢٥ داخل الثقب الفوق حجاجى الموجود ٥-٧ سم فوق الزاوية الأنسية للعين بعمق ٥ , ١-٢سم ، الحقن من السطح إلى العمق .	الجفن العلوي	الفوق حجاجى (الجبهى)
٥ مل	ادخل إبرة داخل انخساف خلف الفك السفلي عند حافة القوس الوجني	فقدان الحركة للجفن العلوي فقط	الأذيني جفني
٢ , ٠- ٣ , ٠مجم/ كجم	ادخل إبرة تحت الجلد مقاس ١٨-٢٢ أو إبرة نخاع إلى الفراغ بين فقرات الذيل الأول والابرة عموديا على سطح الجلد أو نقطة تتجه إلى الأسفل الأمامى (٣٠°). ضع نقطة من المخدر على فتحة الإبرة للتأكد من المكان الحقيقي عندما يسحب السائل إلى الفراغ فوق الأم الجافية. أضف زيلازين (١٧ , ٠ مجم/ كجم) أو ديتوميدين (٠٦ , ٠ مجم/ كجم) إلى الليدوكايين سوف يزيد مدة فقدان الألم.	الذيل والعجان ويشمل المستقيم، الفرج، المهبل، يمنع التحذيق	فوق الأم الجافية الخلفي،. الأعصاب الذيلية، الأعصاب العجزية

ملحوظة:

هذه بعض طرق التخدير الموضعي الشائعة التي تستخدم في الخيل ارجع إلى "قراءات مختارة"لمعرفة سد عصبي إضافي للرأس وتخدير الأعصاب التشخيصي وتخدير المفاصل، والطرق المستخدمة لفتح البطن.

*الجرعة ٢٪ ليدوكايين .

الجدول رقم(١١) طرق مختارة للتخدير الموضعي في المجترات والخنازير

العصب (الأعصاب)	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة*
ترشيحي	الحفرة الجار قطنية	سد خطي لمكان القطع. طريقة L المقلوبة: أمام وفوق مكان القطع. خدر الجلد أولا، ثم احقن بالعمق لتخدير العضلات.	٥٠ مل ٥٠-١٠٠ مل
الجار فقاري الأمامي (الفرع العلوي والسفلي للأعصاب الثالث عشر صدري والأول والثاني قطني	الحفرة الجار قطنية	خدر تحت الجلد لأماكن دخول الإبرة بواسطة ١-٢ سم٣ ليدوكايين. استخدم إبرة مقاس ١٤ لتوجيه إبرة مقاس ١٦-١٨ بطول ١١-١٥ سم . مكان الدخول ٥ سم بعيدا عن خط المتصف (٢,٥ -٣سم للمجترات الصغيرة). مرر الإبرة لأسفل أمام الجهة الأمامية للنتوء المستعرض واجتاز حافة النتوء الأمامية (+ ١سم). العصب الصدري الثالث عشر: أمام النتوء المستعرض للفقرة القطنية الأولى. العصب القطني الأول: أمام النتوء المستعرض للفقرة القطنية الثانية. العصب القطني الثاني: أمام النتوء المستعرض للفقرة القطنية الثالثة.	١٥ مل في العمق، ٥ مل بعد سحب الإبرة. ١-٢مل لكل مكان. المجترات الصغيرة: ٢-٣ مل/ مكان (جرعة كلية)

تابع لجدول رقم(١١).

العصب (الأعصاب)	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة*
الجار فقاري الخلفي (كما في الجار فقار الأمامي)	الحفرة الجار قطنية	تخدر الأعصاب عند الأطراف البعيدة للنتوءات المستعرضة للفقرة القطنية الأولى، والثانية والثالثة. تدخل إبرة مقاس ١٨، ٧,٥سم أسفل النتوء المستعرض ويكون الحقن بشكل مروحي. تسحب الإبرة وتدخل مرة أخرى أعلى النتوء المستعرض.	٢٠ مل بطنى و ٥ مل ظهرى
المنطقي الوريدي في الأبقار والمجترات الصغيرة	المساحة تحت المرقاة	ضع المرقاة أو كفه (< ٢٠٠ مم زئبق) على القائمة. احقن بوريد سطحي بواسطة إبرة مقاس ٢٠-٢٥ مجاور لمكان الجراحة. اضغط على مكان الحقن لتجنب القيلة الدموية. يظهر التخدير بعد ٥-١٠ دقائق ويستمر حتى إزالة المرقاة (الحد الأقصى ٣ ٢ ساعة).	٣٠ مل، ٣-١٠ مل للمجترات الصغيرة والخنزير

تابع لجدول رقم(١١).

العصب (الأعصاب)	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة*
تخدير بترسون للعين: العصب المبعد، البكري محرك المقلة، فرع العصب التوأمي الثلاثي (البصري، الفكي السفلي، الفكي العلوي)	العين، الحجاج، العضلة المدارية العينية، يسهل فحص العين عندما يتحد مع تخدير العصب الأذين جفني.	ترشيح تحت الجلد بالجزء المكون بين النتوء الوجني والنتوء الصدغي للعظم الوجني. ادخل الإبرة مقاس ١٤ بنفس المكان للإبرة مقاس ١٨، ١١ سم تتجه مستعرضة وقليلا للخلف حتى تصل لعظم صلب (مكان الثقب الحجاجي المستدير حيث تخرج الأعصاب) واحقن عند هذا المكانَ.	١٥ مل
الأذين جفني	جفون العين	نفس المكان كما أعلاه. اسحب الإبرة وأعد توجيهها للخلف، على الناحية الوحشية للقوس الوجني واحقن أثناء الدخول حتى ٥–٥,٧ سم. ربما يحتاج الجفن العلوي إلى تخدير ترشيحي ٢–٣ سم من حافته.	١٠ مل

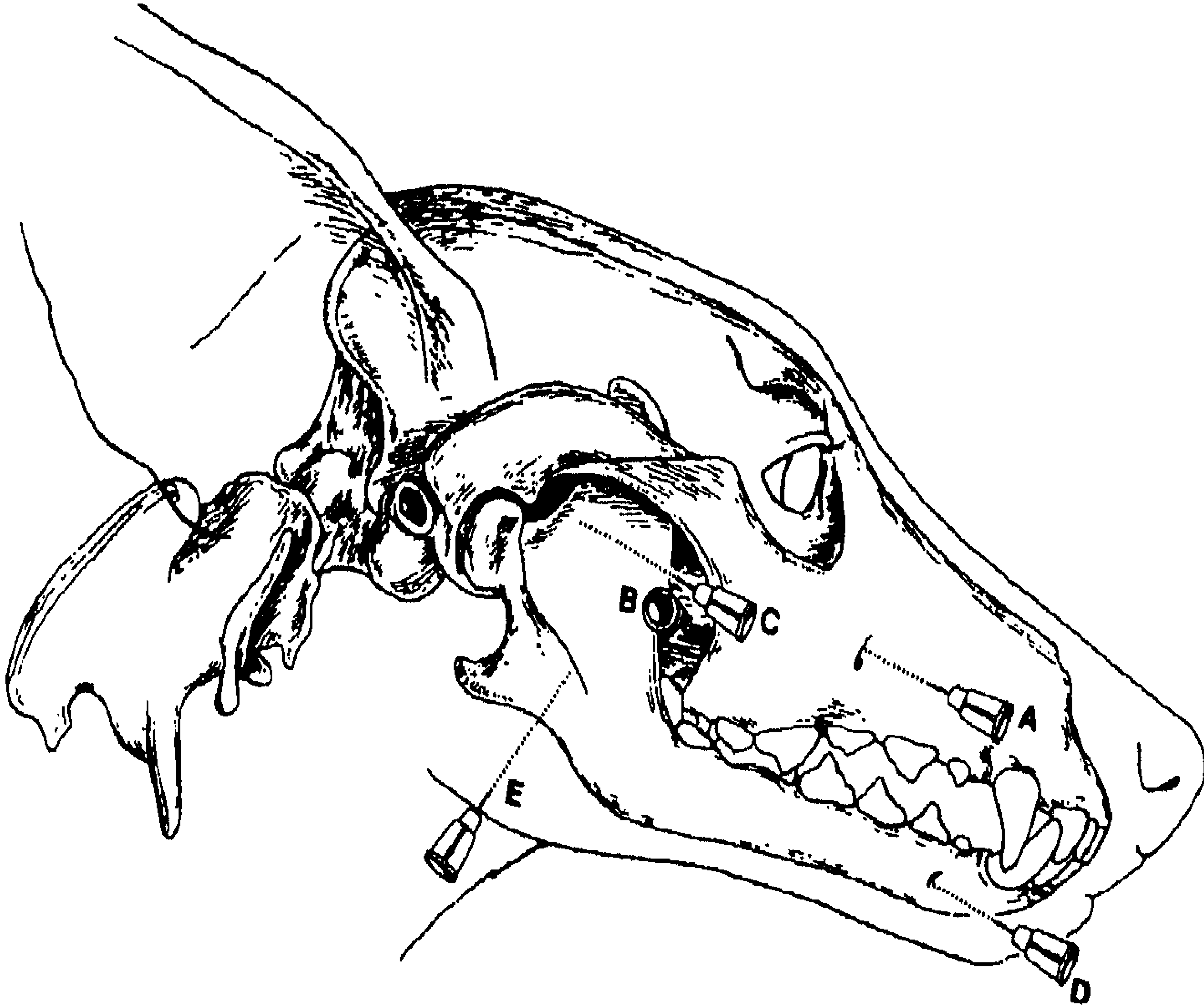
تابع لجدول رقم(١١).

العصب (الأعصاب)	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة*
إزالة قرن الأبقار الفرع القرني للعصب الوجني الصدغي (فرع العصب التوأمى الثلاثي)	القرن وقاعدته	يجبس العصب عند الحافة الصدغية، ٢سم من قاعدة القرن، بعمق ١-٢,٥ سم. احقن ٢-٣ سم أمام القرن بواسطة إبرة مقاس ١٨ . اسحب أولا. ربما يحتاج تخدير حلقي تحت الجلد حول قاعدة القرن لإزالة القرن التجميلية والقرون الضخمة.	٥-١٠ مل
إزالة قرن الماعز كما العصب السابق (١) بالإضافة للفرع القرني للعصب تحت بكرة (٢)	القرن وقاعدته	١- منتصف المسافة بين زاوية العين الوحشية والناحية الوحشية لقاعدة القرن: ادخل إبرة مقاس ٢٢، ٢,٥ سم ملاصقا للحافة الخلفية للنتوء الفوق حجاجى وبعمق ١-١,٥ سم ٢- منتصف المسافة بين زاوية العين الإنسية والناحية الإنسية لقاعدة القرن: ادخل إبرة فوق وموازية للحافة العلوية الإنسية لجيب العين، احقن في شكل خط. نزع التبرعم في الجدي: تخدير خلفي، ٠,٥ مل/ القرن.	٢-٣ مل/ مكان (>١٠ مجم/ كجم كحد أعلى)

تابع لجدول رقم(١١).

العصب (الأعصاب)	المساحة المخدرة	الطريقة	الجرعة*
فوق الأم الجافية الخلفي (العصاب الذيلية والعجزية) المجترات والإبل	يشمل الذيل والعجان و المستقيم والفرج والمهبل ويمنع التحذيق	ادخل إبرة حقن تحت الجلد مقاس ١٨-٢٢ أو إبرة نخاع خلال الفراغ الأول بين الفقرات الذيلية مع وضع الإبرة عموديا على سطح الجلد أو نقطة تتجه لاسفل وللامام ٣٠° وضع نقطة من المخدر على فوهة الإبرة سوف يؤكد المكان الصحيح عندما يرتشف السائل فوق ألام الجافية. إضافة زيلا زين (٠٥, ٠ مجم/ كجم للماشية، ١, ٠مجم/ كجم للّلاما) الى الليدوكايين سوف يطيل فترة فقدان الألم	٥-٦ مل للماشية ٢٢, ٠مجم/ كجم للاما والمجترات الصغيرة
فوق الأم الجافية الأمامي (المجترات الصغيرة والخنازير)	يخدر خلف الحجاب الحاجز	الطريقة كما المستخدمة مع الكلاب. المكان بين الفقرة القطنية السادسة والعجزية الأولى . بداية التأثير : ٢-١٥ دقيقة. يستمر شلل القائمة الخلفية حتى ساعتين . تخفيض الجرعة ٥٠٪ إذا لوحظ وجود سائل نخاعي بالإبرة . يستلزم إبرة مقاس ١٨-٢٠ ، ٦-١٢ سم ، القصر للمقترات الصغيرة ؛ وتكون الأطول للخنازير الضخمة . الخنازير : إضافة الزيلازين (١-٢ مجم/ كجم) أو ديتمودين (٥, ٠ مجم / كجم) إلى الليدوكايين سوف يطيل فترة فقدان الألم	٢-٤ مجم/ كجم للمجترات ٨, ٠-١ مجم/ كجم للخنازير

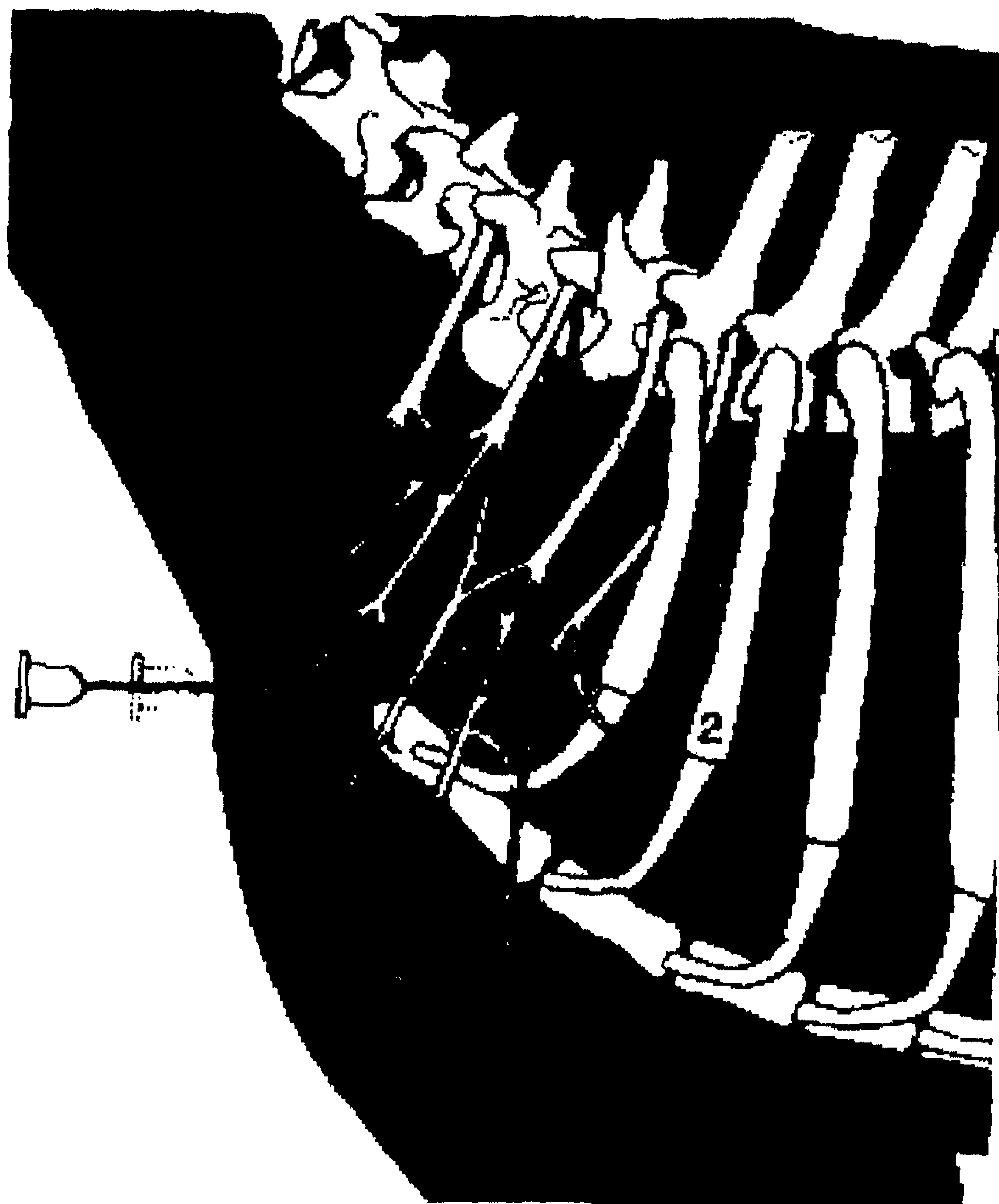
* الجرعة لليدوكايين ٢٪ (ل)



الشكل رقم (٢) مواضع الإبرة لحقن مخدر موضعي (Aأ) العصب تحت الحجاجي، (Bب) الفكي العلوي، (Cج) الشق البصري للعصب التوأمي الثلاثي، (Dد) العصب الذقني، و (Eهـ)الفكي السفلي (الفرع السناخي السفلي). (أعيد طبعه بموافقة من

Thurmon et al.، ed.، Lumb and Jones. Veterinary Anesthesia، 3rd ed.، Baltimore: Williams &

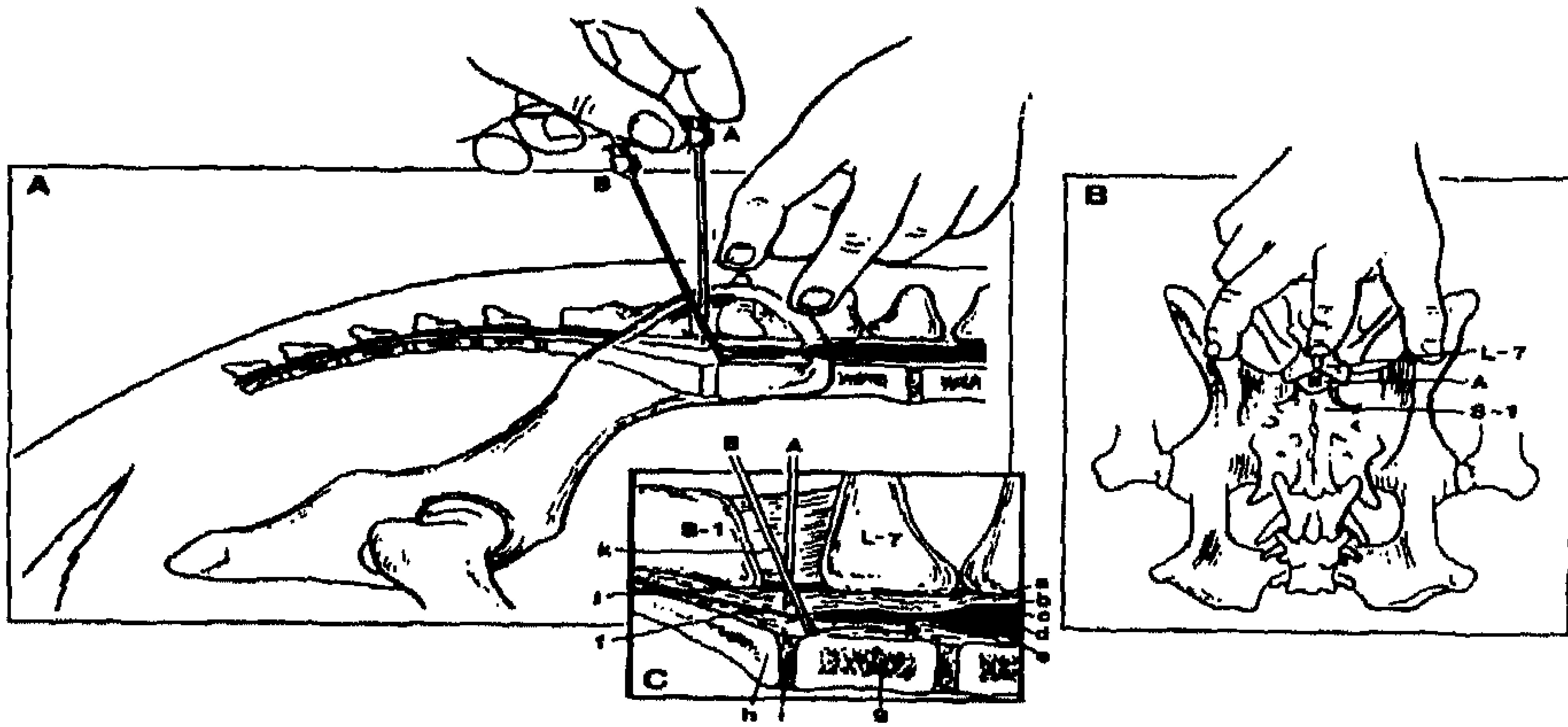
.(Wilkins، 1996، page 430



الشكل رقم (٣) موضع الإبرة لتخدير الضفيرة العضدية من الناحية الإنسية لمفصل الكتف، والناحية الو-ـثية للقائمة الصدرية، ٢ - الضلع الثاني. (أعيد طبعه بموافقة من

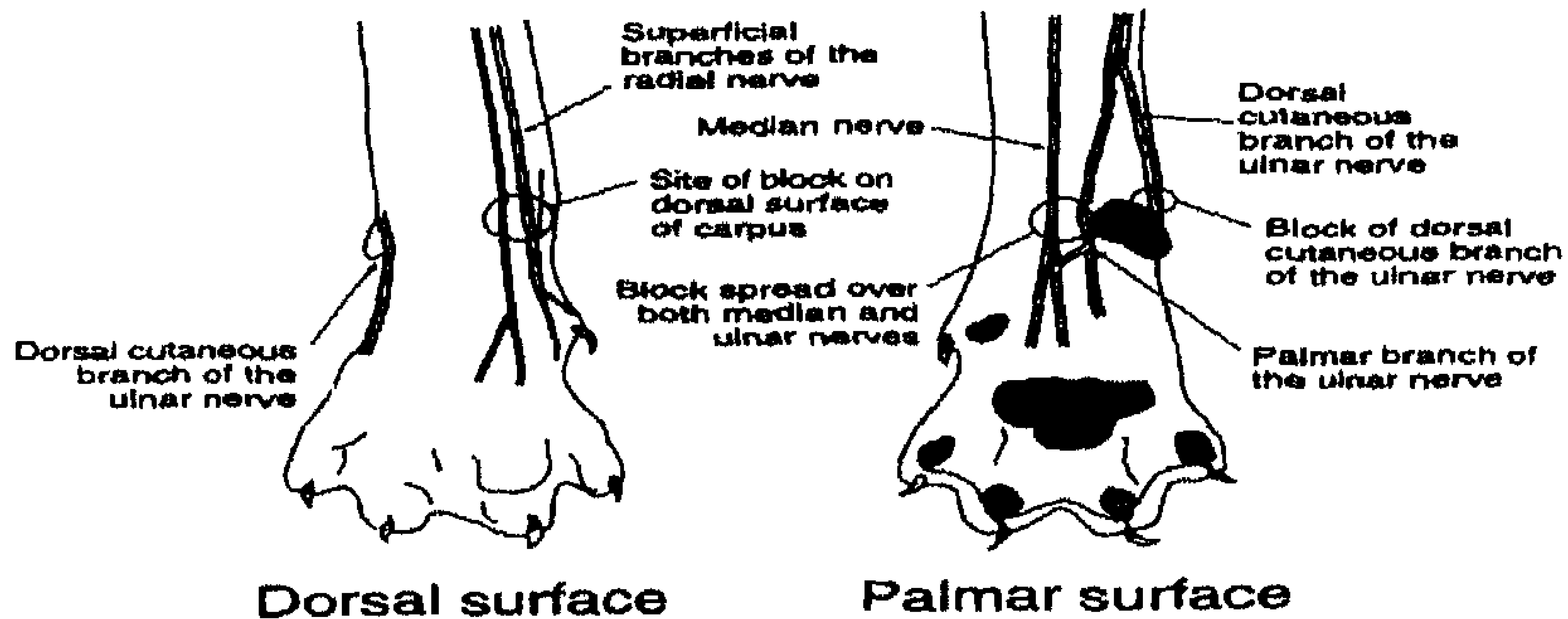
Muir and Hubbell، eds. Handbook of Veterinary Anesthesia، 2nd ed.، St. Louis: Mosby، 1995، page

.(100



الشكل رقم (٤) موضع الإبرة (أA) داخل الفراغ فوق ألام الجافية بين الفقرات القطنية والعجزية في الكلاب والقطط. تحسس جناحي الحرقفة الظهرية والنتوء الظهري للفقرة القطنية السابعة سوف يدل على خط المنتصف مباشرة خلف خط يرسم بين الجناحين وأمام الفقرة العجزية الأولى مباشرة (ب B). (أعيد طبعه بموافقة من

Thurmon et al.، ed.، Lumb and Jones. Veterinary Anesthesia، 3rd ed.، Baltimore: Williams & .(Wil



الشكل رقم (٥) رسم تخطيطي لمقدمة للكف الأمامي الأيمن لقطة يوضح أماكن حقن المخدر الموضعي لإزالة الألم أثناء عملية إزالة الظفر. (أعيد طبعه بموافقة من

Pascoe، Local and regional anesthesia and analgesia. in seminars in Veterinary Medicine and Sur-

الفصل الرابع

أدوية التخدير المستنشقة

Inhalation Agents

توفر أدوية التخدير المستنشقة أكثر طريقة شائعة ويمكن السيطرة عليها لإحداث التخدير العام وتصلح خاصة للاستعمال في العمليات المعقدة في الحيوانات البيطرية المعتادة وكذلك في الأنواع غير المألوفه. تعطي هذه الأدوية محمولة في غاز الاوكسجين، فيعطي المريض خليط من المخدر والاكسجين بالتنبيب داخل الرغامى مما يوفر حماية لمجرى التنفس ويؤمن طريقة لدعم التهويه. يعتبر غلاء الأجهزة المستعملة في هذا النوع من التخدير هو العيب الرئيس فيها ، ورغما عن القدرة على السيطرة على تركيزات المخدر المعطاه فإن النطر المستمر والنشط لهذه التركيزات ضروري جدا لتحاشي العمق المفرط للتخدير والذي قد يؤدي لنفوق المريض.

يتم إدخال أدوية التخدير المستنشقة من الأبخرة (في حالة سائله عند درجة الحرارة والضغط العادي) أو الغازات (والتي تكون في الحالة الغازيه عند درجة الحرارة والضغط العادي مثل غاز أكسيد النيتروز) إلى الجهاز التنفسي فتمتص من الاسناخ إلى مجري الدم وتخلق ضغطا جزئيا (توتر). يسمح هذا الضغط الجزيئي للغاز بالمرور من الدم إلى الدماغ حتى يحدث تثبيطا رجوعيا عام للجهاز العصبي المركزي بدرجات متفاوتة يطلق عليها عمق التخدير (الجدول ١٢).

تحدد بعض خواص الأدوية الطبيعية الكيميائية عمل وسلامة هذه الأدوية وتفرض طريقة تقديمها والأجهزة الملائمة لإعطائها بطريقة آمنة وتحدد أيضا كيفية قبطها في الرئة وتوزيعها في الجسم و من ثم خروجها.

يعتبر «ضغط البخار» مقياسا لمقدرة الدواء المخدر على التبخر (التطاير) ويجب أن يكون كافيا لتوفير تركيز كاف (في الحالة المتطايرة) ليحدث التخدير تحت ظروف طبيعية عادية. يمثل ضغط البخار المشبع تركيز البخار الأقصى الذي يمكن الوصول إليه لأي مادة سائلة في درجة حرارة معينة (وضغط باروميتري) ويمكن الحصول على قيمة ضغط البخار المشبع بقسمة ضغط البخار

على الضغط البارموتري (مثلا لمخدر هالوثين ٢٤٤÷ ٧٦٠=٣٢٪ من ضغط البخار المشبع) وكلما زاد ضغط البخار كلما زاد تركيز المادة المخدرة التي تصل إلى المريض (والبيئة).

الجدول رقم(١٢). مراحل وخواص أدوية التخدير العام

المستوى / الوصف	معدل النبض	ضغط الدم الشرياني	التنفس	المنعكسات المفقودة	منعكسات العين المفقودة	توتر العضل
١- التسكين (قتل الالم)	↑	↑	منتظم±↑	كلها موجودة	كلها موجودة	عادى
٢- الهذيان	↑	↑	مذبذب±↑	كلها موجودة	موجودة؛رأرأة	حركة مفرطة
٣- الجراحة						
المستوى الاول (بسيط)	↓	عادي	↓	الحنجرى	قليلة	↓
المستوى الثاني والثالث (متوسط)	↓↓	↓	↓	القدمى	الافراز الدمعى-الجفنى	↓↓
	↓↓	↓↓	↓غير منتظم		قرنى	↓↓↓
المستوى الرابع (عميق)	↓↓↓	بالكاد يحس	عدم التنفس (بهر)			↓↓↓

ملحوظة: تتوسع الحدقة أثناء المستوى الأول والثانيي (إذا لم تتأثر بأدوية محقونة (مثل أشباه الافوينات والمضادات الكلونيرجية) وتكون عادية أو ضيقة في المستويات

١-٣ وتتوسع في المستوى الرابع وفى المستوى الرابع تعتبر حالة وموضع العين مؤشرا جيدا على عمق التخدير . تتحرك العين من المركز إلى الاتجاه البطني مع ازدياد عمق التخدير . وكلما زاد عمق التخدير ترجع العين إلى الوضع المركزي.

تعرف درجة الغليان بأنها درجة الحرارة التي يتساوى عندما ضغط البخار مع الضغط الجوي. ودرجة غليان المخدر تكونُ أعلى من درجة حرارة الغرفة بالنسبة لكل أدوية التخدير عدا أوكسيد النيتروز (N_2O) ، لذا فإن كل هذه الأدوية تكون في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة عدا أكسيد النيتروز والذي يوفر للإستعمال في اسطوانات زرقاء مضغوطة في الحالة السائلة تحت ضغط ٧٥٠ لكل بوصة مربعة psi ، لذا فإن مقياس الضغط على اسطوانة أكسيد النيتروز لا يوضح كمية الغاز المتبقي حتى يتحول كل السائل إلى الحالة الغازية ويبدأ الضغط في الانخفاض مع تناقص الغاز .

تناقص كمية الغاز المستنشقة عياديا كتركيز في الحجم (٪) وهو ما يمثل النسبة المئوية للغاز منسوباً إلى خليط الغازات منسوبا إلى خليط الغازات الحامل (الأوكسجين أو الاوكسجين مع أكسيد النيتروز.

يعرف الوزن الجزيئي (وهو خاصية مميزة لكل بخار) بأنة الوزن الذي يحتل ٤ , ٢٢ ل تحت ظروف قياسية (صفر م° (٢٧٣ ك على المقياس المطلق) و٧٦٠ مم زئبق (ضغط باروميتري). تعرف الكثافة النوعية (المحددة) بأنها النسبة بين وزن وحدة حجم واحد من مادة معينة وبين حجم مساو من الماء تحت ظروف متشابهه (٢٠ م°) .تعتبر خواص الوزن الجزيئي والكثافة النوعيه المحددة لمادة ماهي الخواص التي تسمح بتحديد حجم البخار الذى ينتج عن ١ مل من السائل المخدر (الشكل رقم٦) .

ويمكن من هذه الحسابات أن نتحصل على تكلفة استعمال المادة المستنشقة بناء على النسبة المئوية للمادة الواصلة وعلى السريان الكلي للغاز الحامل وعلى الزمن (انظر الشكل رقم ٦).

١- ١ مل من آيسوفلورين السائل ٤٩ , ١x جم / مل (الكثافة النوعية) = ٤٩ , ١ جم.

٢- ٤٩ , ١ جم ÷١٨٥ (الوزن الجزئيى) = ٠٠٨١ , ٠ مول من السائل.

٣- ٠٠٨١ , ٠ مول ×٢٢٤٠٠ مل / مول (١ مول من الغاز = ٤ , ٢٢ ل) = ٤ , ١٨١ مل تحت ٢٧٣ ك (صفر° م).

٤- ٤ , ١٨١٤ مل من البخار × ٢٩٣ / ٢٧٣ ك = ٧ , ١٩٤ مل بخار / مل سائل ايسوفلورتى تحت درجة حرارة ٢٠ م° و ٧٦٠ مم زئبق.

فمثلا افترض ٢٪ آيسوفلورين معطى بمعدل ٢ ل / الدقيقة.

٥- ٢٪ ÷ ١٠٠ × ٢ ل / الدقيقة ×٦٠ دقيقة = ٢٤٠٠ مل بخار / آيسوفلورين / الساعة .

٦- ٢٤٠٠ مل بخار آيسوفلورين / الساعة ÷٧ , ١٩٤ مل بخار / مل سائل = ١٢,٣ مل سائل / الساعة.

1. 1 ml liquid isoflurane × 1.49 g/ml (specific gravity) = 1.49 gm
2. 1.49 gm ÷ 185 (molecular weight) = 0.0081 mol of liquid
3. 0.0081 mol × 22400 ml/mol (1 mol of gas = 22.4 L) = 181.4 ml at 273 K (0°C)
4. 181.4 ml vapor × 293/273 K = 194.7 ml vapor/ml liquid isoflurane at 20°C and 760 mmHg

For example, assume 2% isoflurane delivery with total flow (flowmeter setting) of 2 L/minute.

5. 2% ÷ 100 × 2 L/minute × 60 min = 2400 ml isoflurane vapor per hour
6. 2400 ml isoflurane vapor/hr ÷ 194.7 ml vapor/ml liquid = 12.3 ml liquid/hr

الشكل رقم(٦). الحسابات المستعملة لتحديد حجم البخار من امل من السائل المخدر تحت درجة حرارة ٢٠٥م (الخطوات ١-٤) والاستهلاك المتوسط للمادة المخدرة السائلة / وحدة زمنية (الخطوات ٥ و ٦) مستعملين آيسوفلورين كمثال.

يعرف معامل الإذابة بأنه المدى الذى يذوب به الغاز في مذيب معين ويعبر عنه بالنسبة بين تركيز المخدر في الغاز وتركيز المخدر في المذيب.

يدل معامل إذابة الدم / الغاز (الجدول رقم ١٣) على سرعة إحداث التخدير وعلى الافاقة وعلى التغيير في عمق تخدير المادة المستنشقة. وكلما صغر معامل الاذابة كلما كان عمل الدواء أسرع.

يعرف معامل ذوبان الزيت/ الغاز بأنه النسبة بين تركيز الدواء المستنشق في الزيت و تركيزه في الغاز وهذا المعامل يتناسب عكسيا مع قوة وفاعلية المخدر (والذى يمثله التركيز السنخي الادنى MAC) ويدل أيضا على ذوبانية الدواء في الدهن.كلما صغر معامل ذوبان الزيت / الغاز كلما قلت فاعلية وقوة المخدر وكبرت قيمة MAC.

تتحكم عدة عوامل في عملية نقل الدواء المخدر للرئتين وفي قبطه في الدم و يلخصها (الجدول رقم ١٤) . وعندما يتم التوازن بين عملية نقل المخدر وقبطه (بواسطة الدم والأنسجة) ويصل الضغط السنخي الجزئي إلى وضع ثابت فان الضغط الجزئي للدماغ سوف يتم التحكم فيه بواسطة الضغط الجزئي في الأسناخ.

يعتبر التركيز الأدنى في الاسناخ (MAC) قياسا لقوة وفاعلية الدواء المستنشق، وهو كمية الدواء المطلوبة لإحداث التأثير المرغوب. يوفر MAC طريقة للمقارنة بين فاعلية وقوة أدوية التخدير الاستنشاقية (انظر الجدول رقم ١٣) ويعرف بأنه التركيز السنخي الأدنى لمادة تخدير استنشاقية تحت ضغط جوي واحد يمكنه ايقاف حركة ٥٠٪ من المرضى المعرضين لمنبه مؤذي، لذا يعتبر مخدر ميثوكسي فلورين (قيمة MAC= ٠,٢٣) أقوى مخدر مستنشق حتى الآن.

الجدول رقم(١٣) . الخواص الفيزيائية / الكيميائية والتركيز السنخي الأدنى (MAC) لبعض أدوية التخدير الاستنشاقية.

الخاصية	ديس فلورين	آن فلورين	هالوثين	آيسوفلورين	ميثوكسي فلورين	سيفو فلورين	أكسيد النيتروز
الوزن الجزيئي	١٦٨	١٨٥	١٩٧	١٨٥	١٦٥	٢٠٠	٤٤
الكثافة النوعية للسائل ٢٠،جم/ مل)	١,٤٧	١,٥٢	١,٨٦	١,٤٩	١,٤٢	١,٥٢	------
مل بخار / مل سائل (٢٠°م)	٢٠٩,٧	١٩٧,٥	٢٢٧	١٩٤,٧	٢٠٦,٩	١٨٢,٧	----
درجة الغليان (°م)	٢٣,٥	٥٧	٥٠	٤٩	١٠٥	٥٩	-٨٩
ضغط البخار مم زئبق في درجة ٢٠م°	٦٦٤	١٧٢	٢٤٣	٢٤٠	٢٣٠	١٦٠	------
معامل الغاز / الدم (٣٧م°)	٠٤٢	٢,٠	٢,٥٤	١,٤٦	١٥,٠	٠,٦٨	٠,٤٧
معامل الزيت / الغاز(٣٧م)	١٨,٧	٩٦	٢٢٤	٩١	٩٧٠	٤٧	١,٤٠
*MAC(%)	٧,١-٩,٧	٢,٠-٢,٣	٠,٨-١,١	١,٣-١,٦	٠,٢٣-٠,٢٩	٢,١-٢,٦	١٥٠-٢٠٠
الأيض (٪ النواتج الايضية)	٠,٠٢	٢,٤	٢٠-٢٥	٠,١٧	٥٠	٣,٠	٠,٠٠٤

* تتغير قيمة MAC حسب النوع والافراد والقيم المعطاه هي المتوسط أو المدى لقيم متحصل عليها من مختلف الانواع.

التركيزات العلاجية المطلوبة تعادل ٢-٣ مرة قيمة MAC مباشرة بعد إحداث التخدير.

الجدول رقم(١٤) العوامل التي تزيد معدل إرتفاع توتر المخدر المستنشق (الضغط الجزئيى) في الاسناخ.

١ – زيادة وصول المخدر إلى الرئتين:

أ) زيادة التركيز المستنشق (كلما زاد تركيز المادة المستنشقة كلما ارتفع معدل التركيز في الاسناخ).

• زيادة معيار المبخار.

• زيادة معدل سريان الغاز (الطازج) الداخل (لهذا التأثير أهمية معنوية أثناء مرحلة إحداث التخدير عندما يكون القبط معنويا).

• نقص حجم دورة التنفس (كلما صغر حجم الدورة كلما زاد تأثير التركيز المستنشق بالتركيز المعطى من المبخار).

• تأثير الغاز الثاني:– وهو عبارة عن زيادة غير مباشرة (منفصلة) في تركيز الغاز المخدر المستنشق والتي تعزى إلى قبط سريع لأحجام كبيرة من مادة أخرى ذات ذوبانية أقل عندما تستعمل في تركيز عال (أكسيد النيتروز) . لذا فإن زيادة التركيز يزيد من معدل ارتفاع الغاز الثاني في الاسناخ يزيد تركيز ٥٠٪ من أكسيد النيتروز من سريان الغاز من الاسناخ ويزيد من قبط الغاز الثاني في خليط الغازات (مثل هالوثين وآيسوفلورين) والتي تستعمل في تركيزات أقل كثيرا.

ب) زيادة تهوية الاسناخ:

•.تحدث عند تطبيق التهوية الميكانيكية.

•. تحدث عند نقص تهوية الحيز الميت.

•.بالقياس إلى الحجم المتبقى في الرئتين بعد الزفير العادى (سعة الحجم الوظيفى المتبقىFRC وكلما قل هذا الحجم كلما قل الزمن اللازم لادخال خليط الغاز "الجديد"، ويقل هذا الحجم في حالة الحمل وفي العديد من الأمراض التنفسية الأساسية.

٢– نقصان الازالة (القبط) من الاسناخ:

أ) نقصان معامل ذوبانية الدم / الغاز.

تابع الجدول رقم(١٤)

ب) نقصان النتاج القلبي.

ج) نقصان الفرق في ضغط الاسناخ إلى الضغط الوريدي. ولهذا الفرق علاقة مع كمية قبط المخدر في الأنسجة، ويكون أكبر ما يكون أثناء إحداث التخدير عندما يكون القبط في الأنسجة أعلى ما يكون.

يتغير الاحتياج إلى المخدر حسب العديد من العوامل، ويلخص الجدول رقم(١٥) بعض هذه العوامل، وليس بين هذه العوامل الجنس وطول مدة التخدير أو عدم التوازن الأيضي بين الاحماض والقواعد أو البوتاسيوم.

الجدول رقم(١٥) العوامل المؤثرة على الاحتياج من المادة المخدرة :

زيادة الاحتياج:

- فرط درجة الحرارة.
- فرط درجة الصوديوم في الدم.
- ضغط اوكسجين> ٤٠ مم زئبق.
- ضغط ثاني اكسيد الكربون < ٩٥مم زئبق.
- متوسط ضغط الدم الشرياني > ٥٠مم زئبق.
- العمر الكبير.

مثبطات الجهاز العصبي المركزي: أكسيد النيتروز وأشباه الأفيونات وآيس برومزين وبنزي داي زابين وشواد ألفا٢ وكتامين و ثيوبنتال وبروبوفول.

نقص الاحتياج:

- نقص درجة الحرارة.
- نقص درجة الصوديوم في الدم.

الحمل.

تؤثر أدوية التخدير الاستنشاقية على أجهزة الجسم بالإضافة لتأثيرها على الجهاز العصبي المركزي. تقلل هذه الأدوية النشاط الكهربائى لقشرة المخ مع ازدياد تركيز المادة في الدماغ ، كما يدل ذلك على تردد وسعة نشاط رسم الدماغ. ولكن لا يمكن اعتبار رسم الدماغ وحده معامل (منسب) يمكن الاعتماد عليه في قياس عمق التخدير عليه ، نسبة للتفاوت الكبير في هذا المعامل.

لدواء آن فلورين Anflurane قدرة على إحداث تشنجات مما يقلل من استعمال هذا الدواء في الطب البيطري.

تثبط الأدوية المستنشقة وظائف الجهاز التنفسي بصورة تعتمد على الجرعة، ويحدث توقف التنفس عند ٢-٣ قيمة MAC . وترتب المقدرة على إيقاف التنفس (من الأعلى إلى الأدنى) عند تركيزات فعالية واحدة كالآتي:آن آفلورين < ديس فلورين ≤ آيسوفلورين = ميثوكسي فلورين ≤ سيفو فلورين < هالوثين. ورد أن هالوثين يحدث زيادة (متناقضة ظاهريا) في معدل التنفس في بعض الحيوانات المعالجة ولا تعرف آلية هذا التأثير.

تثبط جميع أدوية التخدير الاستنشاقية أداء الجهاز القلبي الدوري تثبيطا يعتمد على الجرعة، ويرتبط ذلك بتأثير سلبي عضلي المفعول وبتقليل نشاط الجهاز الودي والكظري وتوسيع الأوعية الدموية .

معروف عن هالوثين أنه يسبب تحسسا قلبيا لعدم النظمية التي يحدثها أيبى نفرين (أدرنالين). لا يحدث مثل هذا الفعل مع بقية أدوية التخدير ويحدث نادرا مع ميثوكسى فلورين Methoxyflurane.

يزداد توسع الأوعية مع زيادة عمق التخدير بمادة آيسوفلورين، مما يساهم في إحداث انخفاض ضغط الدم. يكون تثبيط القلب أقل نسبيا مع التخدير بمادة آيسو فلورين وديس فلورين وسيفوفلورين مقارنة بالهالوثين والميثوكسي فلورين وآن فلورين.يشابه ديس فلورين آيسوفلورين في التأثيرات على عضلة القلب ولكن ديس فلورين يحافظ على النشاط اللاإرادي بصورة أفضل ويحافظ على ثبات معدل ضربات

القلب ووظائف الجهاز الدورى.

لكل الأدوية المستنشقة القدرة على إحداث تلف في خلايا الكبد ؛ نسبه لتقليلها لكمية الأوكسجين الواصلة لهذه الخلايا ولكن وجد أن آيسوفلورين وسيفوفلورين و ديس فلورين تحافظ أكثر على سريان الدم للكبد وعلى الأكسجة، خاصة عند إعطائها لمدد مطولة.

ارتبطت مادة هالوثين بإحداث نخر كبدي حاد (رغم أنه نادر الحدوث) في الانسان وبعض انواع الحيوانات ولهذا ينبغي عدم استعمال هذا الدواء في حيوانات مصابة بأمراض كبدية. وقد يكون لهذا التأثير على الكبد عوامل أخرى تتسبب في إحداثه مثل قلة الأوكسجين في الدم وإعطاءه أكسيد النيتروز والعلاج المسبق المسبب لحفز انظيمات ايض الدواء والتهوية الميكانيكية.

تقلل كل الأدوية المستنشقة من سريان الدم إلى الكلى وتقلل من معدل الترشيح الكبيبى بصورة تعتمد على الجرعة، ويزداد هذا التأثير بفعل النكز (الجفاف) (الحادث سلفا) والتغيرات الدموية الديناميكية والتي يمكن تقليل تأثيراتها بواسطة العلاج بالسوائل خلال العملية الجراحية. وجد أن دواء ميثوكسي فلورين Methoxyflurane سام للكلى ولذا لم يعد يستعمل في الأنسان. ويرجع سبب سمية ميثوكسي فلورين إلى أنه يتأيض ويطلق شوادر الفلورايد والتي تسبب تلفا مباشرا على النبيبات الكلوية فتسبب فشلا كلويا من نوع نذارة البول. كذلك يتأيض آن فلورينAnflurane وسيفوفلورين Cephoflurane لينتجان شوادر فلوريد حرة وينتج سيفوفلوران مركب سام للكلى يسمى أولفين عندما يتفاعل مع ممتصات غاز ثاني اكسيد الكربون بيد أن الدوائيين لا ينتجان كميات كافية من هذه النواتج الأيضية لتسبب تلفا كلويا معنويا.

لكل أدوية التخدير المتطايرة القدرة على إحداث فرط الحرارة الخبيث، ولكن دواء هالوثين يعتبر من أقوى الأدوية في هذا المجال، ويعتبر فرط الحرارة الخبيث أثرا دوائيا جينيا قاتلا (فى الغالب) وهو نوع من الاعتلال العضلي و الذي يحدث في البشر

والخنازير ويتميز بارتفاع الحرارة وتصلب العضلات والحمضنة الأيضية وارتفاع تركيز البوتاسيوم في الدم وتدهور في العضلات المصفقة نتيجة لعطب في استتباب الكالسيوم على مستوى الخلية. تم تسجيل فرط الحرارة الخبيث في الخيول و الكلاب والقطط والطيور والايل والأنواع الأخرى من الحيوانات البرية، ولكن لم يثبت أي رابط جيني في هذه الأنواع وتسمى هذه المتلازمة في الحيوانات البرية اعتلال العضلات المرتبط بالصيد.

يتأثر إخراج الأدوية المخدرة (والإفاقة) بالتهوية السنخية والناتج القلبي وذوبانية الدواء وحدة التخدير (وكلما طالت مدة التخدير كلما كبر مدى تشبع الأنسجة). وعندما نستعمل "دورة إعادة التنفس" (الفصل الخامس) فيمكن أن نمرر الأوكسجين بمعدل سريان عالي في الدورة بحيث يسهل إخراج الأدوية مع التهوية الصناعية.

ورغم أنه يبدو بديهيا أن تفصل ببساطة المريض من الجهاز التنفس إلا أن ذلك يحرم المريض من الأوكسجين الإضافي ويزيد من تلوث بيئة العمل والمخدر المستنشق .

لكل دواء مخدر آلية أيض مميزة (الجدول رقم ١٣) ويحدث الايض اساسا في الكبد. يزيد احتمال حدوث التسمم الحاد والمزمن (الجدول رقم ١٦) المرتبط بالتعرض البيئي للمواد المستنشقة مع زيادة أيض هذه المواد لنواتج أيضية. وهذا هو السبب في أن ميثوكسي فلورين (الذي يتأيض لمدى يبلغ ٥٠٪) لم يعد يستعمل في الطب البشري وقل استعماله في الطب البيطري اذ أنه يمثل خطرا صحيا على الحيوان المريض وعلى الطبيب البيطري.

يجب اتخاذ كل التدابير لتقليل تلوث مكان العمل بالمواد المستنشقة وذلك لتقليل تعرض البشر لها (الجدول رقم١٧).

لا يوفر أكسيد النيتروز تخديرا عاما عندما يستخدم بمفرده نسبة لقلة فاعليته (انظر الجدول رقم ١٣) ولكنه يستعمل كنسبة مئوية من الغاز الحامل (٥٠-٧٠٪) وذلك لتقليل الاحتياج إلى الأدوية الأكثر قوة ولتسريع عملية إحداث التخدير بفعل" تأثير

الغاز الثاني" (انظر الجدول رقم ١٤).

لا يسبب N_2O الكثير من الآثار الضارة على القلب والرئة ولكن توجد بعض المحاذير المرتبطة باستعماله ويسبب بعض الآثار السامة (انظر الجدول رقم١٦). ينتشر N_2O بسرعة في فراغات الغاز المغلقة (بينما ينتشر النيتروجين خارجا ببطء) ويحدث توسعا في الفراغات ويسبب اختلالا في التنفس (مثل الاسترواح والانسداد المعوى)، لذا فان N_2O لا يستعمل في هذه الحالات . نادرا ما يستعمل N_2O في الحيوانات الكبيرة نسبة لكبر حجم الغاز الموجود في القناة المعدية المعوية وامكانية انتفاخ مفرط وكذلك للحوجة إلى ١٠٠٪ أوكسجين للمحافظة على تأكسج كافي أثناء التخدير بالاستنشاق.

قد تحدث"قلة أوكسجين انتشارية" مع استعمال N_2O نسبة لسرعة خروج الغاز من الدم إلى داخل الرئتين عند انتهاء الإعطاء. يجب مواصلة إعطاء الأوكسجين (١٠٠٪) لمدة لا تقل عن خمس دقائق بعد ايقاف إعطاء N_2O.

تعتبر الأدوية المستنشقة الآن من أكثر الطرق فائدة للحفاظ (لصيانة) على التخدير. ويعد آيسوفلورين الآن من اكثر الأدوية المفضلة في الطب البيطري رغم ان دواء سيفوفلورين (بذوبانيته الأقل) سوف ينافس آيسوفلورين عند توافره بأسعار أقل. لا يزال دواء هالوثين واسع الاستعمال رغم إمكانية إحداثه لعدم نظمية تأخره في بدء وإنهاء العمل واحتمال إحداثه لتثبيط القلب والأوعية الدموية. تاريخيا كان هالوثين من الأدوية المفضلة في الخيول (خاصة في العمليات الاختيارية) إذ أن الإفاقة منه أسهل (مقارنة مع آيسوفلورين).

تم حديثا تسجيل أن الافاقة من سيفوفلورين تكون سهلة وسريعة ، لذا فمن المتوقع أن يستعمل الدواء في تخدير الخيول في المستقبل.

يتطلب التخدير بالمواد المستنشقة نظرا نشطا متواصلا (الفصل السادس) ولا يخلو من أخطار محتملة على المريض وعلى بيئة العمل.

الجدول رقم(١٦). الآثار الضارة المرتبطة بالتعرض البيئى لأدوية التخدير الاستنشاقية

الآثار الضارة على التناسل أورام (خبيثة)	الاجهاض- تشوهات خلقية.
عطب وظائف الاعضاء الحيوية	أمراض في الكبد والكلى وتغييرات سلوكية (صداع وارهاق وانخفاض في الاداء).
أكسيد النيتروز	نقص العدلات - أنيميا (ضخمة الارومات) (عوز فيتامين ب١٢ والانزيم المسؤل عن تصنيع ميثونين).

الجدول رقم(١٧). الممارسات العملية التي تساعد على تقليل التلوث البيئى بأدوية التخدير الاستنشاقية في مكان العمل.

١- استعمال جهاز للتخلص من الغازات.

٢- توعية كل العاملين بالاخطار الصحية المحتملة.

٣- الاحتفاظ بالاجهزة والمباخر في حالة جيدة.

٤- التعرف وإصلاح التسريبات في الجهاز بطرق معتمدة.

٥- يجب تعبئة المباخر في نهاية اليوم.

٦- يجب تعبئة المباخر في مساحة جيدة التهوية.

٧- يجب نفخ كفوف الأنابيب الداخلة إلى الرغامى بما يكفي.

٨- يجب تحاشي إحداث وصيانة التخدير بالقناعات الغرف كلما كان ذلك ممكنا.

٩- يجب وضع الحيوانات المخدرة تحت الأوكسجين لأطول مدة ممكنة للتخلص من الغازات المخدرة المخرجة.

١٠- يجب منع أو التقليل من تعرض الحيوانات في مرحلة الحمل الأولى إلى أجهزة التنفس ذات Cartridge أبخرة عضوية (متوافرة في المحلات الطبية التجارية)، ورغم أن فترة الحمل الأولى هي أكثر فترات الحمل عرضة للخطر إلا أنه يجب التقليل من تعريض الحيوان لأدوية التخدير طوال فترة الحمل.

الفصل الخامس

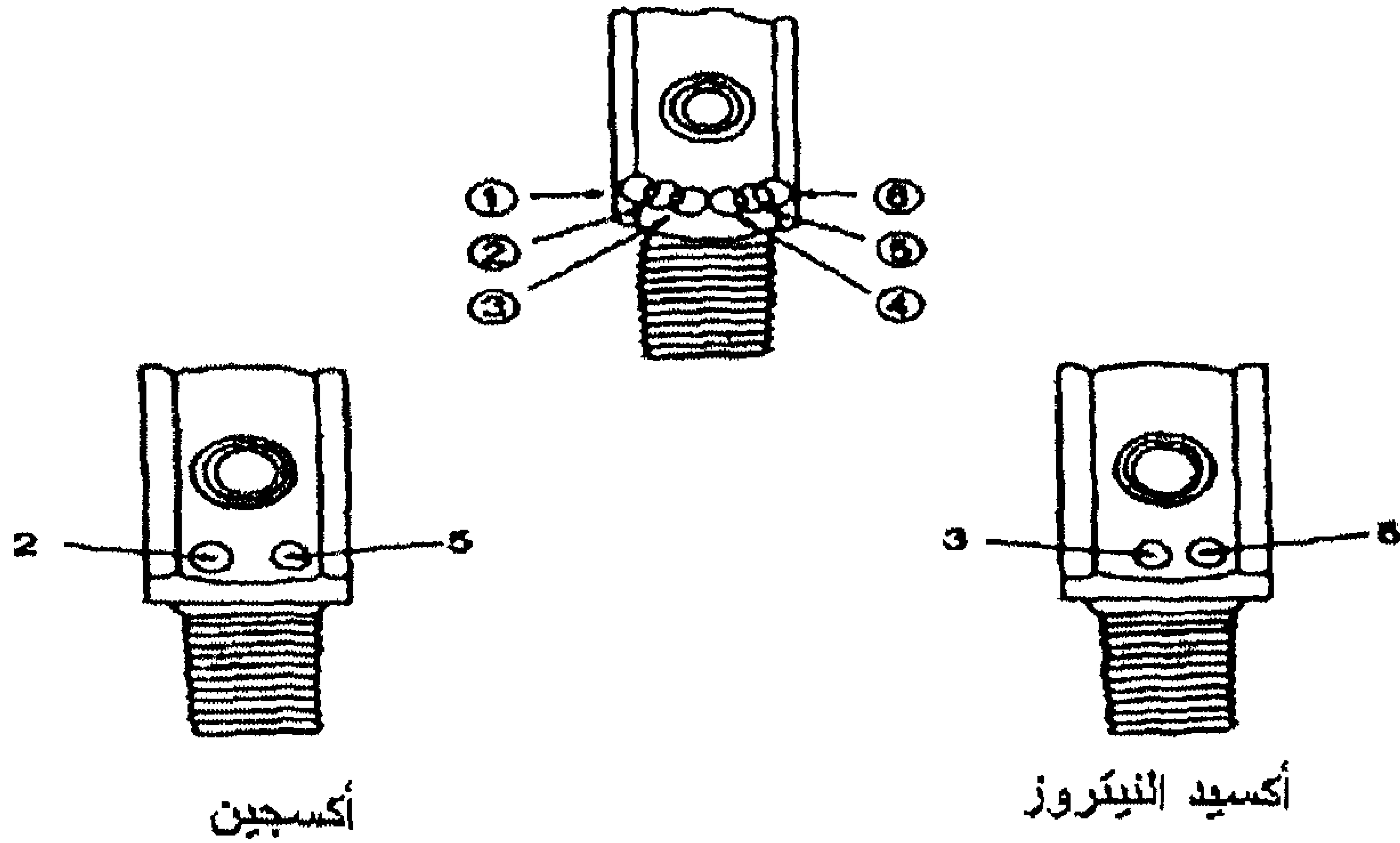
تجهيزات التخدير

Anesthetic Equipment

آلة التخدير

تشمل المكونات الأساسية لآلة التخدير مصدر غاز مضغوط، صمام خافض الضغط (منظم ضغط)، فلوميتر (مقياس معدل الاندفاق) ومبخر. ومصادر الغاز المضغوط هي الأوكسجين وأكسيد النيتروز (منقول وجديد). يستخدم عادة أكسيد النيتروز فى تخدير الإنسان ويقتصر استخدامه فى الطب البيطري على الكلاب والقطط لتوفير التجهيزات بغرض استخدامها لمزيد من المواد المستنشقة الفعالة. بالاضافة إلى خزانات الأوكسجين السائل الضخمة وتشمل المصادر خزانات ضخمة (مثل خزانات H بسعة ٦,٩١٠ ل للأوكسجين او ١٤,٥٢٠ ل لاكسيد النيتروز) متصلة بانابيب ذات ضغط عالى ورمز ملون (أخضر للأوكسجين وأزرق لاكسيد النيتروز) تعرف باسم دس (مؤشر القطر ونظام الامان) وخزانات صغيرة (خزانات هـ بسعة ٦٥٥ ل للأوكسجين و١,٥٩٠ لاكسيد النيتروز)، التي ربما تتصل عن طريق حامل المح بمنظم ضغط ذاتى وبواب ضغط، مباشرة من جهاز الحيوانات الصغيرة. يمنع ترتيب نظام معامل الدبوس (الشكل رقم ٧) التبادل غير المتعمد للغازات الطبية. تملا خزانات الغاز المضغوط تحت ضغط (٢٢٠٠ رطل للبوصة المربعة للأوكسجين و٧٥٠ رطل للبوصة المربعة لاكسيد النيتروز) ويجب دائما التعامل معها بعناية. يقل قراءة مقياس ضغط الأوكسجين خطيا مع قلة المحتويات، فتوضح القراءة الأوكسجين المتبقي المتاح. تخفض منظمات الضغط الخارج من مصدر الغاز المضغوط إلى ضغط ثابت وامن ٥٠-٦٠رطل للبوصة المربعة

ليعطي ضغط ثابت إلى الفلوميتر (مقياس معدل الاندفاق). يتحكم ويبين الفلوميتر معدل تدفق الأكسجين واكسيد النيتروز المنقولين إلى مخرج الغاز العام او خلال نظام المبخر المخرج إذ يتحرك الغاز من القاع إلى القمة حول عوامة، تبين معدل التدفق باللتر (او بالمل)/ دقيقة. معظم عوامات الفلوميتر اسطوانية وتقرأ من الوسط؛ بينما نجد أن الأشكال المختلفة من العوامات تقرأ من القمة. تعاير الفلوميتر عند درجة حرارة ٢٠°م و٧٦٠ مم زئبق. تكون عادة أزرار التدفق بألوانه مدونه وتكون عادة أزرار تدفق الأكسجين اكبر من الأزرار الأخرى الموجودة على الآلة لتقليل الأخطاء الآدمية.

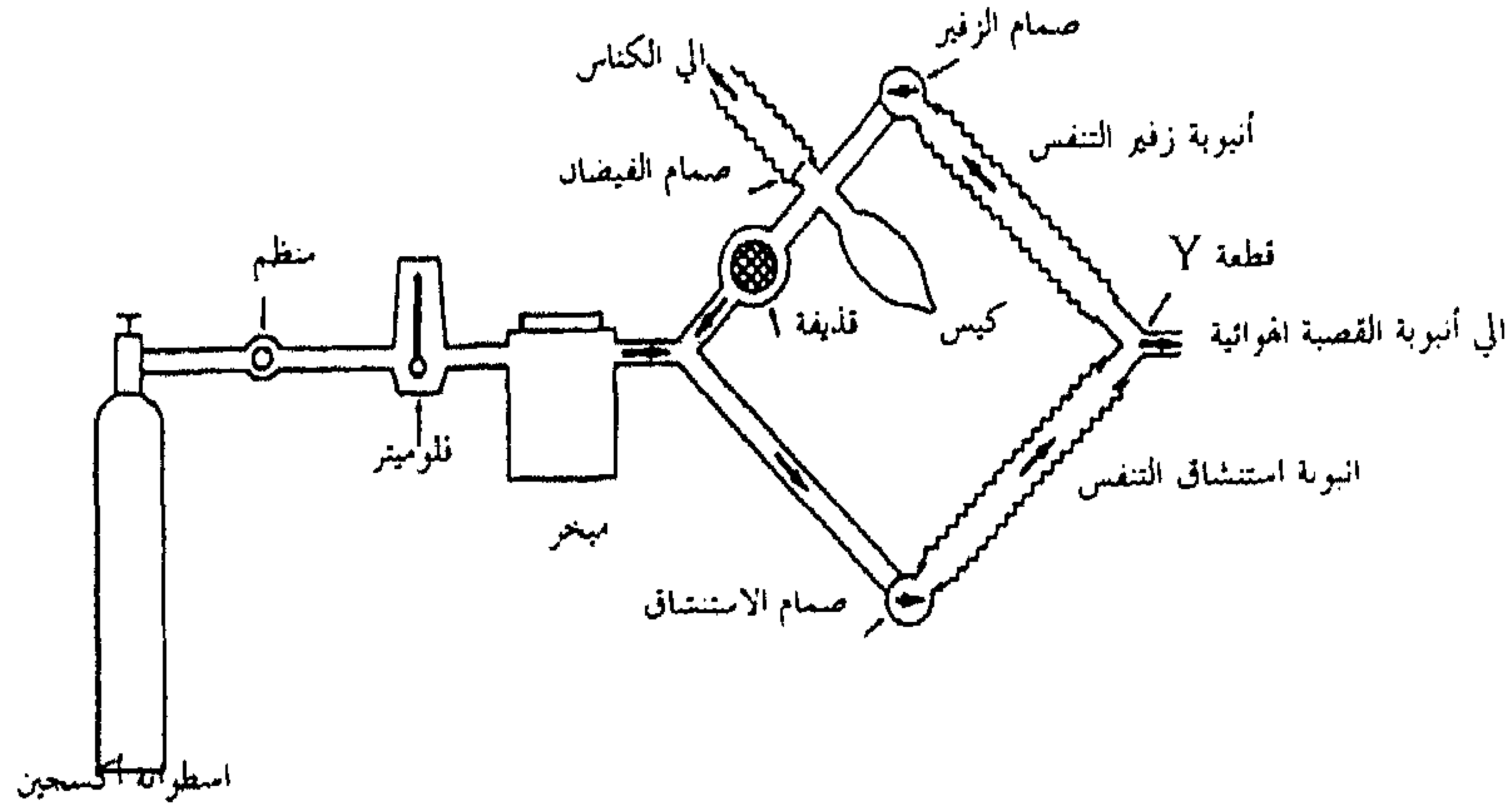


الشكل رقم(٧). رسم تخطيطي لنظام دليل الدبوس الآمن، يوضح الفراغ بين مخرج الصمام وفتحات الدبوس في أجسام صمام خزانات الأكسجين وأكسيد النيتروز. يبين نظام الترقيم كل مكان فتحة دبوس. (أعيد الطبع بموافقة من

E. Short، Principle and Practice of Veterinary Anesthesia، Baltimore: Williams and Wilkins، 1987، page 397.)

تخرج المبخرات تركيز محكم من المستنشق المؤثر إلى نظام تنفس المريض. حديثا، تكون المبخرات الآمنة خارج دائرة التنفس (الشكل رقم ٨)، فهي دقيقة، متخصصة

للمادة ومخططة بمعايير ثابية وبها ممرات مختلفة كي تعوض الحرارة وتدفق المخدر والضغط الراجع. وفيما يلي سرد مختصر عن المبخرات المختلفة والمتاحة للاستخدام بالحقل البيطري.



الشكل رقم(٨). رسم تخطيطي لمبخر ومجموعة تنفس موضوعة لمبخر خارجية الدائرية (أعيد الطبع بموافقة من:

CE Short ، Principle and Practice of Veterinary Anesthesia ، Baltimore : Williams & Wilkins ، 1987 ، page 403)

ويبقى استثناءان رئيسيان في استخدام الطب البيطري للمبخرات فالمبخرات الداخلية الدائرية (استيفان، أوهايو نمرة ٨) تتصف بعدم الدقة اما المبخرات الخارجية الدائرية (كوبر كيتل، فيرنيترول) فلها مقياس الاندفاع متعدد المواد ودائما توضع المبخرات الداخلية الدائرة ناحية الشهيق من النظام التنفسي فيتنفس المريض خلال المبخر. وتركيز المخدر في نظام التنفس محكوم بتهوية المريض(زيادة التهوية سوف تزيد التبخير)؛ الوضع الكيفي للمبخرات (أوهايو ٨، ٠-١٠؛ استيفان، بعيدا-٨) يبين كمية تدفق الاستنشاق المتجه إلى غرفة التبخير.·هذه المبخرات غير دقيقة، قليلة

المقاومة، ولا تعوض الحرارة، بمعنى التركيز الخارج غير معروف ويمكن أن يتغير بدون توقع ويعرف هذا النوع من التخدير بالتخدير الكمي (ضد كيفيا)و يزيد تركيز المخدر المستنشق مع زيادة الحرارة، زيادة التهوية (ذاتية أو آلية) وقلة تدفق الغاز الطازج إلى دائرة التنفس. تحظر التهوية الآلية مع المبخرات الداخلية الدائرية . صممت خصوصيا الاوهايو ٨ للميثوكسى فلوران (قليل التبخير) مع مثيلتها لزيادة مساحة السطح. وقد نشرت رسائل استرشادية للاستخدام مع الايزوفلوران والهالوثان (مع إزالة الفتيل)؛ مع ذلك، لاينصح بهذا العمل بسبب التبخير العالي لهذه المواد وزيادة الجهد الذي يسدد التركيز القاتل. استخدم مبخر أسيفان للهالوثان والايزوفلوران (والسيفوفلوران) ومتعمد للاستخدام مع نظام التنفس الدائري بطيء-التدفق. تزود الفتيل أيضا للاستخدام مع الميثوكسى فلوران سوف. تساعد الملاحظة الحذرة التأكد بأن التركيزات المتزايدة لا تتحرر إلى المريض.

تسمح المبخرات ذات التدفق - المقاس استخدام مواد عديدة لأنها تحتوى على وحدتين فلوميتر للأكسجين احداهما لتخفيف التدفق وآخر لتدفق المبخر. ويجب معايرة الكمية المتدفقة الفومير حتى يمكننا قياس تحرير التركيز المرغوب من المادة المخصصة المستخدمة (الشكل رقم ٩) أصلا، مسطرة منزلقة دائرية خاصة لتحديد وضع الفلوميتر موجودة مع هذه المبخرات (انظر الشكل رقم ٩).

ويجب ذكر السمات الأخرى لآلات التخدير. فبصورة غير أساسية تحتوى معظم آلات التخدير على صمام توريد الأوكسجين الذي يدفع الأوكسجين لمخرج الغاز العام أو مباشر إلى دائرة التنفس بمعدل غير مقاس ٣٥-٧٥ ل / دقيقة. وهذا الصمام له خاصية تجاوز بالمبخر في ألالات المعاصرة أما في الأجهزة القديمة وبفضل أجهزة منشطة يمكن للأوكسجين ان يمر بالمبخر لزيادة خروج المخدر بالجهد أذا وضع المبخر في الوضع تشغيل. عند استخدام آلة التخدير يجب أن تتبع وتفهم الدائرة قبل الاستعمال. يستخدم صمام دفع الأوكسجين لتوريد (أو إزالة) المخدر من نظام إعادة التنفس أثناء الإفاقة أو عندما تتبين مشكلة عمق التخدير؛ يكون استخدامة غير فعال

لملئ كيس إعادة التنفس في محاولة لتهوية وتعميق تخدير المريض عندما يكون الغرض منها تخفيف تركيز المخدر داخل دائرة التنفس. يجب إلا يستخدم صمام دفع الأوكسجين في دوائر الصغار أو في نظام عدم إعادة التنفس كلا هما ذو حجم صغير، بسبب خطورة الضغط الزائد على الجهاز التنفسي للمريض. يكون مخرج الغاز العام هو المكان الذي تمر منة الغازات خلال الفلوميتر، المبخر (المبخر خارج الدائرة) أو مخرج صمام دفع الأكسجين لتحرير نظام التنفس بعض المبخرات وتشترى منفصلة وتضاف إلى الالة وتوضع بين مخرج الغاز العام ودائرة التنفس التي تزيد من خطا تحرير تركيزات زائدة يجب على المبخر أن يميل أو صمام توريد الأوكسجين يتضخم عندما يعمل المبخر.



الشكل رقم(٩). مسطرة دائرية منزلقة لحساب تدفق الأوكسجين لآلة التخدير مع مقياس - تدفق المبخر خارج الدائرة (فرني - ترول ، كوبركتيل) يمكن استخدام المسطرة للعديد من أدوية التخدير ومعدلات تدفق أكسجين متنوعة على تنوع حراري. يمكن عمل الحسابات طبقا للمعدلات الآتية (مستخدما الهالوثان كمخدر :

١ - ضغط البخار المشبع (هالوثان) = ٢٤٣، ٧٦٠ = ٣٢ ٪؛ تدفق الغاز الكلي **** = ٢ لتر / دقيقة؛ تركيز الهالوثان المستحب (هالوثان٪) = ١,٥ ٪

٢- بخار الهالوثان التارك للمبخر = تركيز الهالوثان المستحب´ ٢٠٠٠ مل = ٣٠ مل

٣- للحصول على ٣٠ مل هالوثان من المبخر: تدفق الغاز الكلى الخارج = ٣٠مل٣٢٫ ٪ (ضغط البخار المشبع) = ٩٤ مل

٤ - ٩٤ مل (تدفق الغاز الكلى الخارج من المبخر) - ٣٠مل (بخار هالوثان) = ٦٤ مل أوكسجين تدخل مجرة التبخير (وضع فلوميتر المبخر).

٥- وضع تحويلة فلوميتر الأوكسجين = ٢٠٠٠ مل (تدفق كلي) -٩٤ مل = ١٩٠٦ مل .

(أعيد الطبع بموافقة من :

Thurman et al.، Lumb and Jones> Veterinary Anesthesia، 3rd ed.، Baltimore: Williams and Wilkins، 1996، page 387.)

انظمة التنفس أثناء التخدير

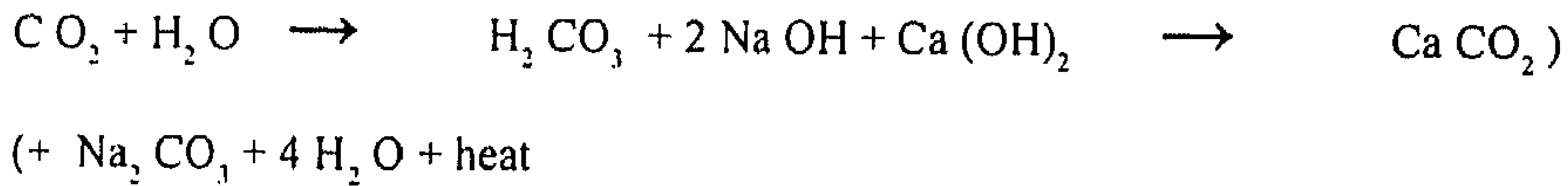
تتصل أنظمة التنفس بآلة التخدير (عن طريق الغاز الطازج٬الداخل للجهاز وبالمريض) (عن طريق قناع أو انبوبة القصبة الهوائية). تستخدم نوعين منتوصيلات في الطب البيطري . نظام دائرة إعادة التنفس وهو الأكثر استخداما وبه التجهيزات القياسية في معظم آلات التخدير. تختلف دوائر اجهزة التخدير لدى صغار السن، البالغين القياسيين (الحيوانات الصغيرة)، والحيوانات الكبيرة مبدئيا في أقطارها الداخلية و كيس أعادة التنفس،والحجم الكلي وحجم علبة ماص ثاني أكسيد الكربون. أما دوائر البالغين وصغار السن فلها نفس حجم علبة الماص وكلها تختلف في حجم أنابيب التنفس وكيس إعادة التنفس المستخدم (الجدول رقم ١٨).

النظام الدائري لاجهزة التخدير يحتوي على نفس المكونات الأساسية،التالية:

- قطعة الـY (الاتصال بالمريض) .
- أنبوبتان تنفس (بين قطعة الـ Y وصمامات ذي الاتجاه الواحد)
- زوج من صمامات ذات الإتجاه الواحد (شهيق وزفير)،التي تمنع إعادة تنفس غازات الزفير قبل مرورها خلال علبة الماص.

- مدخل الغاز الطازج (مكان دخول الغازات من مخرج الغازات العام)
- صمام الدفع -البعيد (إفراج) التي تخرج الغازات إلى نظام الكسح وتمنع الضغط الزائد داخل الجهاز.
- كيس إعادة التنفس،الذي يمد قمة الاحتياج أثناء الاستنشاق، ويعتبر آلية لعمل التهوية اليدوية،بالاضافة الى انه وسيلة لمراقبة التنفس و التهوية التلقائية.
- مقياس الضغط تتصل عادة بعلبة الماص وتدرج بالسم ماء لتبين الضغط المفترض أثناء التهوية المساعدة.
- علبة ماص.

تملئ علبة الماص بحبيبات جير الصوديوم أو جير الباريوم (أيدروكسيد الكالسيوم هو المكون الأساسي لكلا منهما)، الذي يعادل ثاني أكسيد الكربون المزفور.



$$C\,O_2 + H_2\,O \longrightarrow H_2\,CO_3 + 2\,Na\,OH + Ca\,(OH)_2 \longrightarrow Ca\,CO_2\,)$$

$$(+\ Na_2\,CO_3 + 4\,H_2\,O + heat$$

يكون التفاعل منهك وينتج عنه تغيرات في الحبيبات، و توليد حرارة، (لين إلى صلب)، يتغير اللون (من الأبيض إلى البنفسجي) . كقاعدة عامة، يجب أن تغيّر الحبيبات المصاصة بعد ٦ : ٨ ساعات أو عندما يسود التغير على لون الحبيبات ويتحول من الأبيض الى القرمزي على أكثر من ثلثي الحبيبات.

الجدول رقم (١٨) .حجام و توصيات معدلات تدفق الغاز الطازج للأنظمة الدائرية وأنظمة عدم إعادة التنفس

النظام	قطر أنبوبة التنفس	حجم كيس إعادة التنفس	حجم المريض	معدل تدفق الغاز الطازج مل/ كجم/ دقيقة
دائري				
صغير	١٥ مم	٠,٥:١ ل	< ٧ كجم	٤-١١ (مغلق)
بالغ	٢٢ مم	١ ل	٨ - ١٥ كجم	١٠-٢٠ (تدفق منخفض)
	–	٢ ل	١٦-٣٠ كجم	٢٥-٣٥ (نصف مغلق)
		٣ ل	٣١-٤٥ كجم	
		٥ ل	٤٦-١٣٥ كجم	
		١٥,٢٠ ل	١٣٥ - ٣٣٠ كجم	
حيوان كبير	٥٠ مم	٣٠ ل	< ٣٣٠	٦-١٠
			٥-٧ كجم	
عدم إعادة التنفس				٢٠٠-٦٠٠**
نظام بانز (تقسيم مابلسن نوع د، معدل)				
ايري قطعة – ت (تقسيم مابلسن نوع – هـ)كوع مابلسن (تقسيم مابلسن نوع – هـ) نظام جاكسن – رييس (ايرى قطعة – ت المعدل؛ تقسيم مابلسن نوع – هـ)				

* ربما يقدر حجم كيس إعادة التنفس بواسطة ضرب ٦ ×حجم المد الجذري (١٠ مل / كجم)× وزن الجسم (كجم)

** تكوين التوجيه لمعدل تدفق الغاز الطازج الكلي مختلف تماما في الأبحاث ولكن عامة يكون مرتين إلى ثلاث مرات دقيقة التهوية (١٧٠ – ٣٥٠ مل / كجم / دقيقة للكلاب والقطط) لمنع إعادة تنفس ثاني أكسيد الكر

لا تحتوي أنظمة عدم إعادة التنفس على ماص كيميائي بل تعتمد على معدل تدفق عالي من الغاز – الطازج لإزالة ثاني أكسيد الكربون المزفر من نظام التنفس. فهذا النظام أقل فاعلية عن نظام إعادة التنفس و يضيع الأوكسجين والمادة المخدرة ؛ اذ يجب أن تكنس كمية أكثر من المخدر، مما ينتج عن ذلك تلوث بيئي اكبر ، مع عدم المحافظة على حرارة ورطوبة المريض؛ لذلك يبرد المريض لأن الفقد عن طريق الحمل الحراري يكون اكبر؛ و الميزة الرئيسة، لهذا النظام قلة المقاومة للتنفس لذا يوصى باستخدامه للمرضى الصغار (< ٥-٧ كجم) وهذا الجهاز ذو الوزن الخفيف، سهل الوضع، رخيص (للشراء)، ويسمح بالتغير السريع في تركيز المخدر المستنشق .

وتوجد أنظمة متعددة، تقسم إجمالا بواسطة نظام مابلسن ؛ عموما أربعة فقط يستخدمون في الطب البيطري (انظر الجدول رقم ١٨) ويعتبر نظام بانس اللطيف المتحد المحور الأكثر شيوعا. ونظام بنس عبارة عن أنبوبة (تحرير الغاز الطازج المستنشق) داخل أنبوبة (تحمل الغازات المزفرة بعيدا عن المريض إلى كيس التخزين ونظام الكسح) ويمكن أن تتواصل مع مقياس الضغط (بواسطة قطعة إضافية تحتوي أيضا على صمام تحرر يتلائم مع كيس التخزين)

كنس فضلات الغاز

ترتبط مشاكل طبية عديدة بالتعرض لفضلات الغازات المخدرة (انظرالجدول رقم١٦) . تحتوي خطوط إرشادية لتقليل تلوث مكان العمل (انظر الجدول رقم ١٧) على نظام الكنس موجودة على كل آلات التخدير لجمع وطرد فضلات الغازات من مكان العمل يحتوي نظام التصرف على وصلة لجمع – الغاز (الدفع البعيد أو صمام تحرر) سطح الانفصال تجميع جهاز الكنس . يمنع سطح الانفصال نقل تغيرات الضغط من نظام التصرف إلى نظام التنفس . يشمل آليات تحرر الضغط الموجب والسالب للأنظمة النشطة كيس مستودع ليعطي تقدير بصري لوظيفتة الأصلية.

تكون أنظمة التخلص سلبية أو نشطة . تشمل الأنظمة السلبية توصيل فضلات

الغازات إلى أنظمة التهوية غير معادة التدوير مباشرة إلى الجو وخلال أجهزة الامتصاص (علب هواء هي متنقلة وتعادل الغازات المستنشقة فيما عدا أكسيد النيتروز ولكن لها دورة حياة مفيدة محدودة تجعلهم غالين ومتباينين في التأثير)

تشمل الأنظمة النشطة أنابيب مفرغة وأنظمة قنوات نشطة - يكون نظام الأنابيب المفرغة ملائم عندما يكون بالفعل في مكانه وعندما يكون موضع المخرج للإفراز السلبي غير ملائم . يكون نظام القناة النشطة ذات تدفق الحجم العالي والضغط السالب المنخفض مثاليا لإزالة فضلات الغاز. يجب أن تميز شبكة التوصيلات أجزاء نظام الكنس عن دائرة التنفس.(الجدول رقم ١٩) هو مرشدة بسط لعمل اختبارت اعيادية لآلة التخدير ولإستبيان الشروخ من دائرة التنفس.

المهويات

إن التهوية المحكمة غير ضرورية لمعظم المرضى البيطريين المخدريين ولكن ظروف المرضى المتباينة سوف تدعو الاحتياج لتهوية ضغط موجب متقطعة . تشمل المؤشرات عدم تنفس ؛ دليل نقص التهوية الشديد (زيادة ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني)؛ جراحة داخل الصدر ؛ عوامل خاصة بالمريض مثل السمنة وتمدد البطن أو الفشل الرئوي الابتدائي ؛ استخدام مواد السدة العصبية العضلية أثناء العمليات الجراحية ؛ الجراحة التي تستغرق أكثر من ٩٠ دقيقة ؛ الاحتياج إلى التهوية الزائدة في حالات رضة الرأس ؛ وتسهيل مستوى ثابت من التخدير الجراحي بواسطة تعزيز تحرير وأخذ للمادة المخدرة .

تكون المحافظة على ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني بين ٣٥ و ٤٥ مم زئبق الهدف العام لتهوية الضغط الموجبة المتقطعة ؛ على أى حال و يوجد خلاف بخصوص مدى النهاية - العليا لضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني ، عادة يوصى مع ٥٠ مم زئبق . الزيادة المتوسطة في ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني تدعم ضغط الدم الشرياني من خلال تدفق كاتيكول أمين الداخلي. تقلل تهوية الضغط الايجابي المتقطع وظيفة القلبي

الوعائي بواسطة إعاقة الدم الوريدي العائد إلى القلب (ولذلك الامتلاء الانبساطي). يجب أن توضع فوائد تهوية الضغط الايجابي المتقطع مقارنة بتأثيرات الجهد المحدد لكل مريض. مرضى الخطر-العالي ذوي حجم الاوعية غير الملائم أو وظيفة قلبية مشبوهة ربما لا يحتمل تهوية الضغط الايجابي المتقطع جيدا عندما تشاهد بواسطة اشتداد هبوط قيم ضغط الدم الشرياني.

الجدول رقم(١٩). توصيات للتقييم الروتيني لآلة التخدير ودائرة التنفس لتقليل مخاطر سوء العمل والتلوث البيئي.

---

١ - فحص الآلة.

أ) افحص مستوى المخدر في المبخر و يملي إذا دل على ذلك (يفضل في الوقت الذي تكون فيه الغرفة ليست في الاستخدام)

ب) افحص احكام غطاء المالئ. جـ) تأكد من أن المبخر في وضع إغلاق .

٢- تغذية الأكسجين تحريره.

أ) افحص اسطوانة الضغط (٥٠-٦٠ رطل للبوصة المربعة) وقيم كمية الأكسجين المتاحة.

ب) للآلات المزودة بمصدر لأكسيد النيتروز والفلومتير أفتح تدفق أكسيد النيتروز وأغلق إمداد الأكسجين؛ عوامة أكسيد النيتروز يجب أن تنزل إلى الصفر (يجب أن يتم ذلك كل اسبوع على الأقل).

جـ) تحقق من وظيفة الفلوميتر الحقيقية. يجب أن تتحرك العوامة بحرية على طول أنبوبة الفلوميتر .

٣- فحص دائرة التنفس : أ) أطمئن على أن كل التجهيزات محكمة

ب) أفحص علبة الماص لإحتياجها لتغير جير الصوديوم وتأكد أن العلبة موضوعه ومرتبة بإحكام .جـ) تأكد من الوظيفة الحقيقة لصمامات الدائرة ذات الاتجاة الواحد بواسطة الشهيق والزفير خلال قطعه- Y وملاحظة الحركة الملائمة. د) فحص التسرب : أغلق صمام التحرر أغلق قطعة الـ - Y أضغط الدائرة إلى ٣٠ سم ماء يجب أن يظل الضغط مستقر أو ينزل ببطء (<٢٥٠ مل / دقيقة) افتح صمام التحرر للتأكد من تحرر الضغط .

تابع الجدول رقم(١٩).

٤-فحص نظام كنس فضلات الغاز : أ) تاكد من الوصلات إلى صمام التحرر.

ب) صل او نشط نظام الكنس النشط أو تحقق من إمتياز النظام السلبي.

٥- فحص وظيفة المهوي (عندما يكون قابل للتطبيق): أ) افتح قبل التوصيل لدائرة التنفس (يحتاج ربما إلى اغلاق جزئي لأنابيب التوصيل) لتأكيد وظيفة وملائمة الوضع . ب) تحقق من التوصيل المظبوط لدائرة التنفس الذي يشمل على غلق صمام التحرر. جـ) يجب أن يوصل نظام الكنس عندما يستخدم بصمام تحرر المهوي.

حتى ولو أن تهوية الضغط الموجب المتقطعة لها تأثير سلبي على تأدية الجهاز القلبي الوعائي هذا يخفض عن طريق تأكيد حجم وعائي ملائم استخدام المجهود العضلي ليعزز تأدية الجهاز القلبي الوعائي. (الفصل السابع) وتطبيق تهوية الضغط الموجبة المتقطعه داخل دليل التوصيات (الجدول رقم ٢٠).

تقسم المهويات عامة على اساس طريقة التشغيل تشمل دائري الضغط ودائري الحجم . تحتاج المهويات إلى كهرباء . غاز مضغوط أو إلى الإثنين معا . يتأثر توقيت المهويات دائرة الضغط لقمة حدود ضغط الشهيق قبل ضبط الجهاز. سوف يستمر الشهيق حتى يكسب الضغط قبل ضبط الجهاز غير مرتبط بالحجم المحرر. بينما هذه الطريقة آمنة ، سوف لا يسمح بها تحرر ضغط زائد أثناء حالة الشهيق تحرر حجم المد الجذري ربما يكون غير كاف (يعتمد على مطاوعة الرئتين ونظام التنفس). يميل حجم المد الجذري المتحرر إلى الانخفاض بمرور الوقت إذا لم يعاد ضبط المهوي كل فترة ليعوض الانخفاض المؤقت في مطاوعة الرئتين.

تحرر مهويات دائرية – الحجم حجم المد الجذري قبل الوضع بصرف النظر عن قمة الضغط المكتسب ؛ معظم مهويات هذا النوع لها أوضاع تحدد الحد الاعلى للضغط المكتسب لتأكيد سلامة المريض . يتزايد الحد الاعلي للضغط أثناء فترة الشهيق عندما تقل مطاوعة المريض. لا يكون التهريب بدائرة التنفس ظاهرا مع المهويات دائرية –

الضغط ، بينما يكون التهريب ظاهريا مع المهويات دائرية - الضغط.

الجدول رقم(٢٠) الاوضاع الموصى بها للتهوية الآلية.

الوضع	الدليل
حجم المد الجذري *	١٥-٢٠ مل / كجم (حيونات صغيرة)
	١٠-١٥ مل / كجم (حيوانات كبيرة)
وقت الشهيق	< ١,٥ ثانية (حيوانات صغيرة)
	< ٣ ثانية (حيوانات كبيرة)
	≥١ : ٢
معدل الشهيق إلى الزفير	١٢-٢٠ سم ماء (حيوانات صغيرة)
قمة ضغط الشهيق	٢٠-٣٠ سم ماء (حيوانات كبيرة)
	٨-١٤ (الكلاب)
تكرار التنفس	١٠-١٤ (القطط)
	٦-١٠ (الخيل والابقار)
	٨-١٢ (المختبرات الصغيرة والخنازير)

* يوضع حجم المد الجذري أعلى قليلا عن الاحتياج الفعلي للمريض ليسمح الزيادات في نظام التنفس وحجم مسار الهواء عندما يحرر الضغط الموجب. سوف يسمح وضع حجم المد الجذري على وضع أكثر انخفاضا لظهور عدم تمدد الرئة. عندما يجب استخدام حجم مد جزري منخفض (مثلا ، في الحيوانات متمددة البطن أو فتاق الحجاب الحاجز) ويجب أن يزيد المعدل وفقا لذلك.

بينما تقسم المهويات تاريخيا إلى دائرية الضغط والحجم و تكون المصطلحات إلى حد ما مضللة؛ لأنة غالبا تحكم آلية الوقت التغير من فترة الشهيق إلى فترة الزفير ويصبح وقت الشهيق هو المحدد الأكبر للدائرة. تقسم أيضا المهويات طبقا لإتجاة حركة الخوار أثناء الزفير. يعتبر الخوار الصاعد (أثناء الزفير) آمن ؛لإنة سوف لا يسد حاجة إذا حدث فصل داخل دائرة التنفس هذا ينذر رجل التخدير لوجود مشكلة.

حتى ولو اعتقد أن الحيوان المخدر ربما يتهوى بكفاءة كما يوضح معدل تنفس طبيعي تلقائي و»طبيعي» تظهر حجم المد الجزري وتوجد بعض درجات هبوط التنفس. ارتفاع ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني ربما يقدر كميا بواسطة تحليل غاز الدم الشرياني أو قراءة مقياس ثاني أكسيد الكربون المستمرة التي تظهر مرئيا قيمة نهاية ـ المد الجذري لثاني أكسيد الكربون طريقه غير مباشرة لقياس ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني تميل زيادة ثاني أكسيد الكربون المصاحبة للتخدير أثناء التهوية الزاتية إلى الزيادة مع فترة التخدير. هذه تدعو لتقليل مدة التخدير وتزويد دعم تهوية ، إما يدويا أو آليا للإجراءات المطولة ومرضى الخطر العالي.

الفصل السادس

مراقبة التخدير

Monitoring Anesthesia

بناءا على اقتراحات الكلية الأمريكية لخبراء علم التخدير يجب مراقبة المرضى البيطريين المخدرين، يجب توفر العناية الشخصية بحالة المريض على طول الوقت.أثناء التخدير والإفاقة. لا تستطيع الأدوات أو الأجهزة أن تأخذ مكان الملاحظة الآدمية الثابتة؛ التجهيزات المتاحة تعنى بتعزيز مهارات الملاحظة لأخصائي التخدير الملازم. تدوين سجل نتائج ما قبل التخدير (انظر الشكل رقم ١٠) سوف يعطي دليل قانوني ويسهل ملاءمة الملاحظة والتسجيل المؤقت للقياسات المناسبة والنتائج. تزود المراقبة ما يحدث وتحدد حالة المريض الفسيولوجية، تسمح بالتشخيص والعلاج المبكر للحالات غير الطبيعية وهي طريقة لفرض علاج فعال. الطرق الموصى بها للمراقبة والأجهزة تهدف للتأكد من سلامة الدورة الدموية، أكسدة وتهوية. إن افضل علاج لمضاعفات التخدير هو الوقاية. ولكن عندما تحدث هذه المضاعفات سوف يسمح الإدراك المبكر عادة بالتصحيح مع حد أدنى للتدخل لتأثيرات ضارة طويلة المدى. تتركز مجهودات الملاحظة على ثلاثة أجهزة بالجسم - الجهاز العصبي المركزي (تشمل البصري، العضلي الهيكلي، وردود الأفعال الأخرى)، والجهاز القلبي الوعائي، والجهاز التنفسي ويجب أن تشمل تحديد الحرارة كل فترة. الدليل التالي يجب أن يراعى:

١ - تقييم الاستجابات الموحدة، باستخدام قياس واحد أو أكثر لتقييم أجهزة الجسم العديدة، يسمح بدقة أكثر ويمثل تقييم ما يجرى بالمريض أكثر اعتمادا عن قياس منفرد.

٢- حتى لو أتيحت أجهزة مراقبة مختلفة، فمن الأفضل اختيار وسيلة واحدة أو اثنتين للاستخدام المعتاد ليصبح مألوفا بفوائده وحدوده تذكر أن هذه الوسائل إضافة للمراقبة وليس لاستبدال.

٣- يجب أن تزيد خطة المراقبة تعقيدا (قياسات كمية اكثر) عندما تزداد أخطار المريض والطريقة.

٤- تكون المراقبات غير المخترقة سهلة الاستخدام ولكن ممكن أن تكون النتائج شديدة الاختلاف؛ وتكون البيانات الحاصلين عليها بشكل كيفي على طول الوقت مفضلا ذلك على القياسات الكمية.

٥- عموما تكون طرق المراقبة الهجومية اكثر دقة ولكن صعبة الحصول عليها يحتاج لمهارة وتقنية كبيرة وعادة يستخدم للمرضى ذات الأخطار العالية ما عدا الخيل يستخدم باعتياد معهم مراقبة ضغط الدم الهجومي أثناء التخدير الاستنشاقي دون الاعتبار لحالة المريض.

٦- حفظ وتدوين سجلات التخدير يعطي طريقة تتبع الاتجاه في القياسات المدونة (مثلا معدل القلب ومعدل التنفس وضغط الدم) ويزود معلومات الأحداث التالية للتخدير في هذا المريض.

علامات المراحل المختلفة للتخدير الاستنشاقي مسجلة بالجدول رقم (٢١) يشمل التخدير العام فقدان الوعي، عدم الإحساس للألم، انبساط العضلات، غياب الاستجابة لرد الفعل. الدرجة المحتاجة لكل واحد من هذه التأثيرات يعتمد على الإجراء بينما لا يوجد خط واضح يقسم مراحل ومستويات التخدير، يكون المستوى الثاني والثالث للمرحلة الثالثة هي المستويات المرغوبة لمعظم الإجراءات. العوامل المربكة التي تعقد التقييم طبقا للمرحلة، تشمل اختلافات في استجابة الفصائل لمواد التخدير، إعطاء المعالجة الإعدادية، قيم ضغط الأكسجين، وثاني أكسيد الكربون الشرياني، وحالة المريض الطبيعية

الجدول رقم(٢١). قياسات المراقبة والطرق الوظيفية المستخدمة أثناء التخدير العام

المعايير	الطريقة	تعليقات
مراقبة التنفس معدل التنفس، العمق، والصفة	حركة الصدر، حركة كيس إعادة التنفس، مسماع المريء مرقاب تنفسي (عدم التنفس)	ذاتي فقط لا يعبر عن التهوية الكافية، يلائم في تحديد التغيرات على طول الوقت ربما تتصل بالقطع الأذينية أو بمكبر الصوت كذلك تبين أصوات القلب توضع بين أنبوبة الرغام ونظام التنفس تبين تنفس الزفير بالتغير في الحرارة وتزود بيب صوتي. ربما تكون غير حساسة كفاية للمرضى الصغار.
حجم المد الجذري والصبغة نهاية ثاني أكسيد الكربون للمد الجذري	مقياس التهوية مقياس ثاني أكسيد الكربون تخطيط ثاني أكسيد الكربون	يوضع الفنتلوميتر بناحية الزفير لدائرة تنفس المريض. تبين معدل التنفس ويتم نهاية ثاني أكسيد الكربون للمد الجذرى. يوضح أيضا تخطيط لثاني أكسيد الكربون المزفر (الشكل رقم ١٠)
تشبع الهيموجلوبين (تشبع الاكسجين الشريانى أو تشبع خليط الاكسجين) تحليل غازات الدم الشريانى (ضغط ثاني أكسيد الكربون الشريانى وضغط الاكسجين الشريانى)	اوكسيمتر (مقياس الاكسجين)، النبض محلل غازات الدم المعملي المحللات اليدوية	تشبع الهيموجلوبين بالا كسجين ومعدل النبض. تحديد محكم للتهوية وأكسدة الدم المضبوط

تابع الجدول رقم (٢١).

مراقبة القلب الوعائي معدل ضربات القلب	التسمع أمام قلبي التسمع من داخل المريء رسام القلب الكهربائي	متاحة أيضا مع وصلات القلب الكهربائي (Heska Corp.، Fort Collins ، co) يسجل النشاط الكهربائي لعضلة القلب ولكن لا يعطى دليل على صب كفاية.
معدل ونوعية النبض	جس قياس الاكسجين النبض	ذاتي؛ الأماكن مختلفة حسب الفصائل: الفصيلة الكلبية: الإصبعي السطحي، اللساني، الفخذي الفصيلة القط طية: الفخذي-اللساني والإصبعي الظهرى الخيل: الوجهي؛ الوجني المستعرض - المشط قدمي السطحي المجترات: الأذني الذيلي، الإصبعي الخنازير: الفخذي، الاذني، الذيلي، العضدي. يزود معدل النبض ويحدد بطريقة غير مباشرة أكسدة الدم (تشبع الاكسجين الشرياني؛ شكل ١١)
ضغط الدم الشرياني	غير هجومي	طريقتين (كل واحدة تحتاج إلى كفه*): ١ - ذبذبي- يزود معدل القلب والنبض الانقباضي، والمتوسط، وضغط الدم الانبساطي بفترات موضوعة مسبقا. ٢ - مسبر دوبلر بلوري - يوضع على الشريان اسفل الكفة مع مانومتر- يجب قص شعر الجلد فوق الشريان يوضع جل ويوضع المسبر فى مكانه الذي يكبر صوت النبض - يقيس بثقة ضغط الدم الشريانى الانقباضي فقط**

تابع الجدول رقم (٢١).

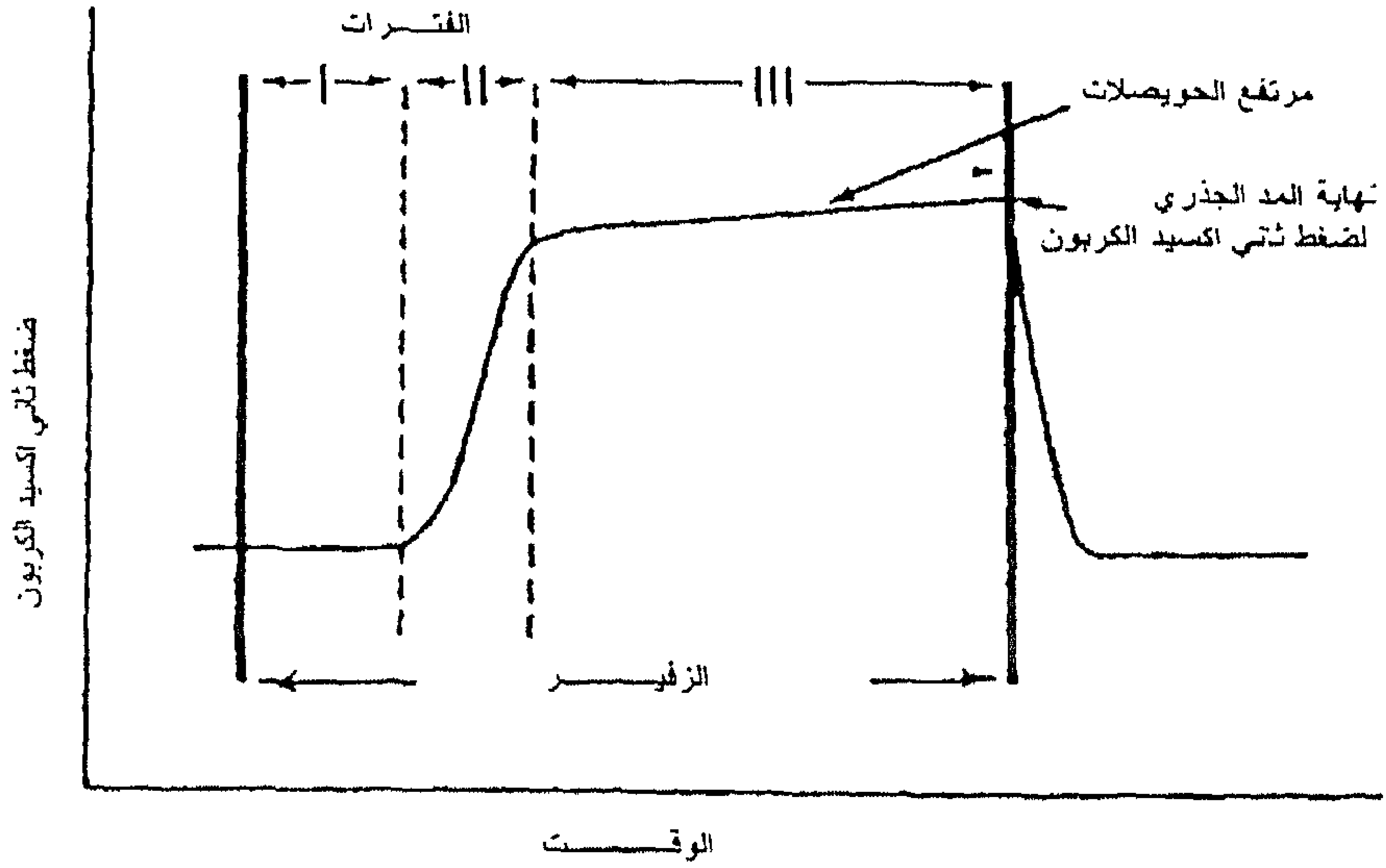
	هجومي+	يزود كذلك معلومات صوتية عن انتظام ونوعية النبض اقل آلية عن طريقة الذبذبة. يزود قراءة مستمرة ودقيقة للضغط الشريانى الانقباضي، متوسط الضغط الشريانى والضغط الشريانى الانبساطي. يحتاج لقسطرة شريانية متصلة بناقل ضغط وجهاز قراءة أو قياس قوة النبض (ضغط الدم المتوسط فقط) خلال أنابيب مليئة بمحلول ملح. المر قاب الحاس لعمق التخدير، مقيد خاصة في الخيل. أماكن التقسطر الشريانى: الفصيلة الكلبية- الإصبعي السطحي، اللساني والفخذي الفصيلة القط طية - الفخذي والإصبعي السطحي الفصيلة الخيلية - الوجهي، الوجهي المستعرض، مشط القدم السطحي المجترات - الأذني الخنازير - الأذني، الفخذي
الضغط الوريدي المركزي	يقاس بواسطة قسطرة توضع داخل الوريد الأجوف الأمامي من خلال الوريد الودجى ويتصل بمانومتر او ناقل للضغط مصغر عند مدخل الصدر	يعكس التوازن بين حجم الدم والسعة ويساعد في تجنب الاوديما الرئوية وفرط الكمية مع إعطاء سوائل بسرعة في المرضى ذات الخط العالي. القيم القياسية:- ٠-١٠ سم ماء (الحيوانات الصغيرة) ٥-١٥ سم ماء (الخيل الفائقة) ٢٥-٣٥ سم ماء (الخيل المخدرة)
البول الناتج	قسطرة بولية تتصل بنظام جمع مغلق	قياس غير مباشر لوظيفة العضو. مهم خاصة في الأمراض الكلوية. القيمة القياسية: ١-٢مل/ كجم/ ساعة

ملاحظات: الهدف من مراقبة التنفس هو تحديد وإبقاء تهوية كافية (ضغط ثاني أكسيد الكربون شرياني وضغط أكسجين شرياني قياسي). الهدف من مراقبة القلب الوعائي هو مراقبة النشاط الكهربائي للقلب وتأكيد وظيفة حيوية كافية للأعضاء الحيوية خاصة المخ والقلب و الكلى.

*عرض الكافة ٤٠٪ تقريبا محيط الزائدة.

** كقاعدة عامة، عندما يكون ضغط الدم الشريانى الانقباضي ٩٠-١٠٠ مم زئبق يكون متوسط ضغط الدم الشريانى ٦٠-٧٠ مم زئبق.

+ يعتبر المتوسط الأدنى لضغط الدم الشرياني ٦٠-٧٠ مم زئبق ضروريا للتأكد من وظيفة الأعضاء الحيوية في كل الفصائل وربما توضح الماشية قيم أعلى أثناء التخدير العام والاستلقاء، خاصة عندما تزيد فترة التخدير (مثلا، ضغط الدم الشرياني المتوسط = ١٠٠-١٥٠ مم زئبق). سجل أن الخيل له قيمة عالية والتي تزيد بتقدم الوقت بمصاحبة وضع المرقاة (بدا بعد ٤٥ دقيقة من وضع المرقاة تقريبا)



الشكل رقم(١٠). رسم تخطيطي لشكل موجه ثاني أكسيد الكربون المزفر القياسي. تشمل الثلاثة فترات لشكل الموجة القياسي سلسلة الفراغ الميت للجهاز والتشريح (الفترة ١)، خليط من السلسلة التشريحية والغاز الموازى للحويصلات (الفترة ٢)، ومرتفع الحويصلات (الفترة ٣)، خليط من الغازات من الحويصلات جيدة النفاذية والفراغ الميت للحويصلات (الحويصلات غير النفاذة). أعيد طبع بعد موافقة

من:

K. K. Temper‹ Interpretation of non invasive oxygen and carbon dioxide data. Can. J. Anaesth. 1990; (.37(4): SI xxxi

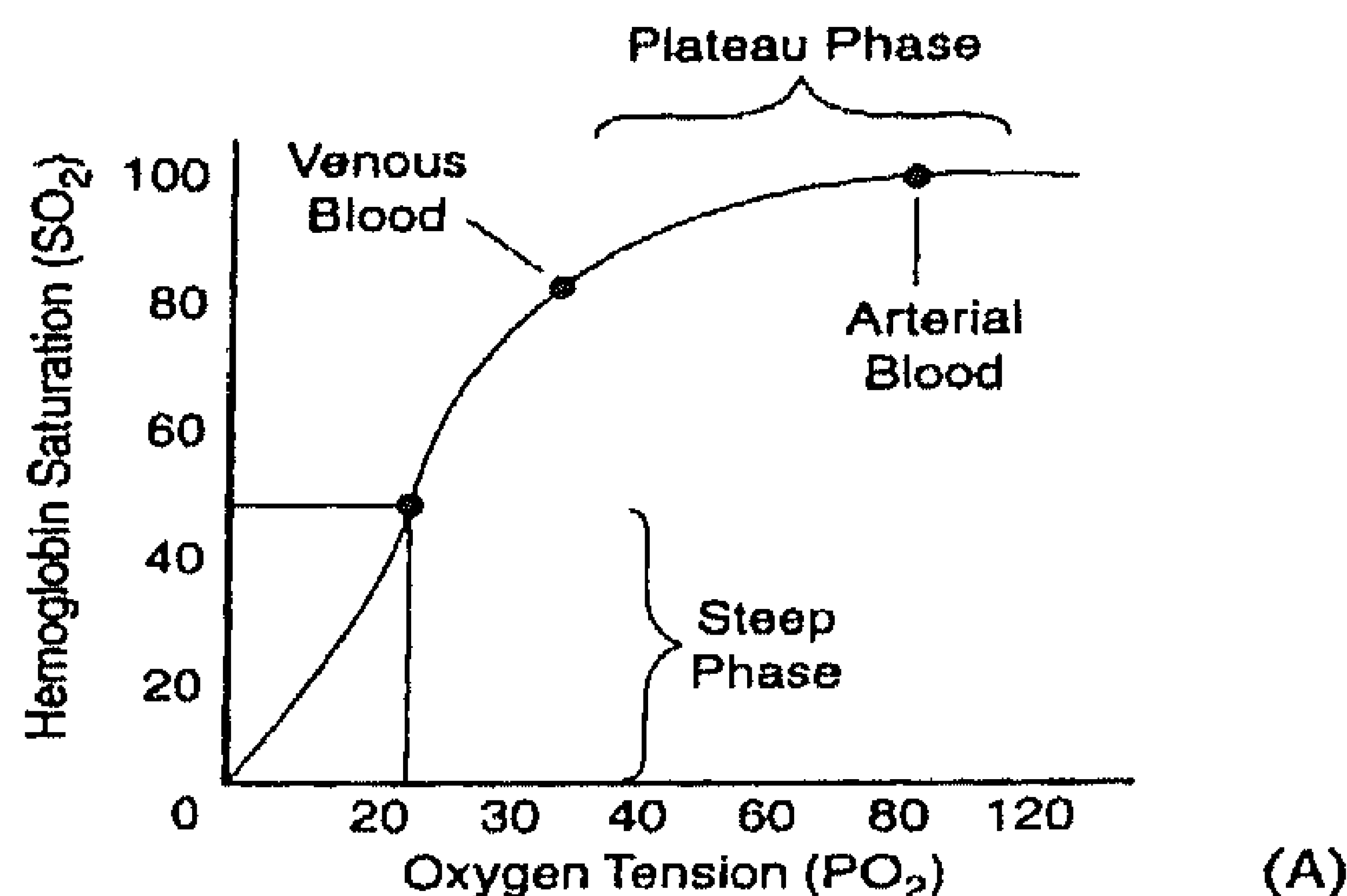
تقييم الجهاز القلبي الوعائي والتنفسي يشمل بيانات شخصية وعرضية التي توضح حالة الدوران والأكسدة والتهوية. يسجل الجدول رقم(٢١)، القياسات التي ربما تحدد والطرق والأدوات المتاحة. يزود الجدول رقم (٢٢)، تفاصيل عن القواعد وعمليات قياس ثاني أكسيد الكربون وقياس أكسجين النبض. يسجل الجدول رقم (٢٣)، القيم القياسية لبعض القياسات في الفصائل المختلفة. يسجل الجدول رقم(٢٤)، بعض الجهد الشاذ الذي ربما يظهر أثناء التخدير العام، أسباب الجهد الذي يجب أن تفحص وطريقة التعامل.

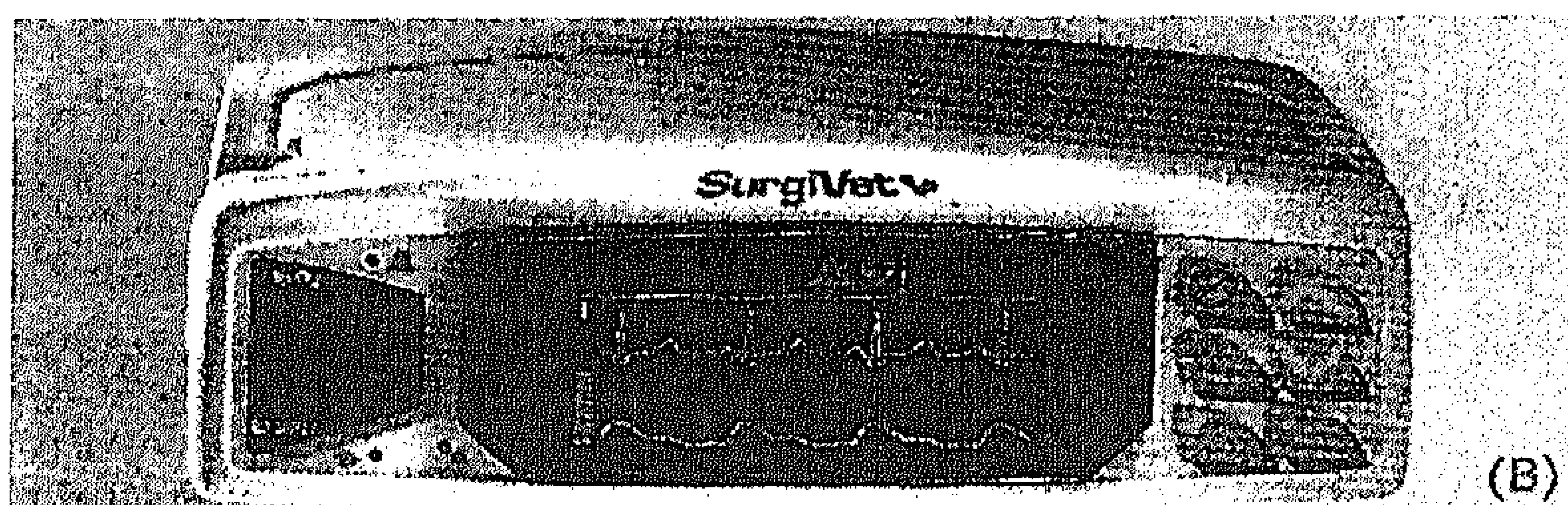
الجدول رقم (٢٢). قواعد تشغيل وأهمية المعلومات المزودة بواسطة معدات المراقبة المستخدمة في الطب البيطري.

المعدة	قواعد التشغيل	مكان (أماكن) المسير / مصدر الخطأ
تخطيط ثاني أكسيد الكربون الشكل رقم (١٠)	امتصاص تحت الحمراء هي طريقة القياس المتداولة لتحديد ثاني أكسيد الكربون في غازات الزفير. يمثل ثاني أكسيد الكربون الموجود بأنبوبة القصبة الهوائية ثاني أكسيد الكربون داخل الحويصلات، الذي يتوازن مع ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني، يعكس فاعلية التهوية. تحتاج صورة ثاني أكسيد الكربون القياسية أيض، دوران وتهوية ولذلك هو مرقاب لوظائف حيوية عذيدة.	يوضع نوعين من المحلل بين أنبوبة القصبة الهوائية ودائرة التنفس: ١- مجرى جانبى - يرشف الغازات الى المحلل خلال أنبوبة (٥٠-٢٥٠مل/ دقيقة) ينتج عنه بطء في الوقت. ٢- مجرى رئيسي - يقيس ثاني أكسيد الكربون مباشرة في مجرى الهواء لا يوجد تباطؤ بالوقت. خطأ: يحدد ثاني أكسيد الكربون داخل أنبوبة القصبة الهوائية ضغط ثاني أكسيد الكربون الشريانى مم زئبق بالتقريب (حتى ١٤ في الخيل) بسبب الفراغ الميت داخل الحويصلات. مثاليا من المستحسن تحديد ضغط ثاني أكسيد الكربون الشريانى بالفعل كل فترة أثناء الاستعمال.

تابع الجدول رقم(٢٢)

المعدة	قواعد التشغيل	مكان (أماكن) المسبر / مصدر الخطأ
قياس الاكسجين النبضي (تشبع الاكسجين الشرياني أو تشبع ضغط الاكسجين) الشكل رقم(١١).	تقييم الهيموجلوبين المؤكسد كنسب مئوية للهيموجلوبين الكلى. على أساس القواعد التي تؤكسد وتختزل الهيموجلوبين المؤكسد تمتص الضوء باختلاف عند أطوال موجات مختلفة (٦٦٠ احمر، ٩٤٠ تحت الحمراء) يحتاج دم نابض. يعكس تشبع الهيموجلوبين أكسدة الدم (ضغط الأكسجين الشرياني) كما يمثل بواسطة منحنى انفصال الهيموجلوبين المؤكسد (الشكل رقم ١١).	نوعين من المسابر: ١- مرسل - يرسل ويستقبل الضوء عبر النسيج: اللسان، كفة إصبع القدم، الاذن، الفرج. ٢- عاكس - يرسل ويستقبل الضوء على نفس المستوى: المريء، المستقيم، الأغشية المخاطية. خطأ: ١- ضغط نبض منخفض. ٢- زيادة النبض الوريدي مثلا (هبوط ايمن القلب، المرقاة ٣- عدم انتظام القلب ٤- الحركة ٥- عطب الهيموجلوبين مثلا (متهيموجلوبين وكربوكسى هيموجلوبين) ٦- الصبغات مثل أزرق الميثيلين) ٧- فقر الدم (< ٥ مجم / ديسيلتر) ٨- ضوء خارجي ٩- وحدة الكي الكهربائي ١٠- وضع المسبر غير صحيح





الشكل رقم(١١). (أ) منحنى تفكك الهيموجلوبين المؤكسد يوضح العلاقة بين توتر أكسجين الدم (ضغط الاكسجين) وتشبع الهيموجلوبين (تشبع الاكسجين الشرياني).

وشد مبسط يلخص العلاقة بين ضغط الاكسجين الشرياني وتشبع الاكسجين الشرياني يتبع للتعليق على قراءة مقياس الاكسجين النبضي المحصول عليها أثناء المراقبة الإكلينيكية.

ضغط الاكسجين الشرياني (مم زئبق)	تشبع الاكسجين الشرياني (٪)	التعليق
>٨٠	>٩٥	قياسي
<٦٠	<٩٠	نقص معنوي لأكسجين الدم
>٤٠	<٧٥	نقص لأكسجين الدم خطير يهدد الحياة

(ب) جمع بين مقياس الأكسجين النبضي ورسم القلب الكهربائي.

(.Courtesy of Surgivet Inc.، Waukesh a، WI)

الجدول رقم(٢٣). قيم «قياسية» لقياسات مختارة في مختلف الفصائل.

المعايير	الكلاب	القطط	الحصان	الأبقار	الماعز/ الأغنام	الخنازير	الأرانب
الحرارة (°م)	٤٠–٣٧	٤٠–٣٧	٣٨–٣٧	٣٩–٣٧	٤٠–٣٧	٤٠ – ٣٨	٤٠ – ٣٨
معدل القلب/ دقيقة	١٤٠–٧٠	٢٠٠–١٠٠	٥٠–٢٥	٨٠–٦٠	٩٠–٦٠	٩٠–٦٠	٣٢٥–٢٠٠
معدل التنفس/ دقيقة	٣٠–١٠	٤٠–١٢	١٥–٨	٣٠–١٢	٣٠–١٥	٣٠–١٠	٦٠–٣٠
التهوية الدقيقة (مل/ كجم/ دقيقة)	٣٥٠–١٧٠	٣٥٠–٢٠٠	–	–	١٣٠–١٠٠	٤٠٠–٣٠٠	٢٤٠–١٩٠
حجم الدم (مل/ دقيقة)	٩٠–٧٥	٦٥–٤٥	١٠٠–٧٠	٦٠–٥٧	٧٠–٦٠	٧٠–٥٠	٦٥–٥٥

ملاحظات: القيم الآتية مشتركة في كل الفصائل: ثاني أكسيد الكربون داخل القصبة الهوائية ٣٠–٤٠ مم زئبق

ضغط الأكسجين الشرياني (مم زئبق) ٨٠–١٠٠ / هواء الغرفة: > ٣٠٠ (١٠٠٪ أكسجين) تشبع ضغط الاكسجين (٪) >٩٥٪

الرقم الهيدروجيني الشرياني ٧,٣٥ - ٧,٤٥ بيكربونات (مل مكافئ/ ل) ١٧–٢٥ (الحيوانات الصغيرة)، ٢٥–٣١ (الحيوانات الكبيرة)

ضغط ثاني أكسيد الكربون الشرياني (مم زئبق) ٣٥–٤٥ زيادة قاعدية (مل مكافئ/ ل) ٤ - +٤

*المعدل يميل إلى الزيادة في حديثي الولادة

الجدول رقم(٢٤). الخلل المنطلق الموضح للمشاكل أثناء مراقبة التخدير

المضاعفات	الأسباب المحتملة	التدابير
سرعة التنفس	تخدير خفيف جدا أو عميق جدا نقص أكسجين الدم، زيادة ثاني أكسيد الكربون حمضية الدم ارتفاع الحرارة عقار مستحث (أشباه الأفيون -الهالوثان) عدم تمدد الرئة، الريح الصدرية، الانسكاب البللوري	قيم عمق التخدير قيم الرقم الهيدروجيني الشرياني وغازات الدم قيم الحرارة قيم الاستجابة والعمق رشف الفراغ البلوري إذا تبين ذلك
انخفاض معدل التنفس، عدم التنفس، تغير فى صفته	تخدير عميق جدا ضغط في دائرة التنفس غلق بالأنابيب تأثير حقن العقاقير المخدرة انخفاض الحرارة زيادة التهوية الجانبية	قيم عمق التخدير فحص آلة التخدير تأكد من مسار أنبوبة القصبة الهوائية زود دعم تهوية حتى يرجع التنفس الذاتي قيم الحرارة، اخفض العمق، زود الحرارة اسمح بزيادة ثاني أكسيد الكربون للتهوية الذاتية
بطء القلب الجيبى* الكلاب: <٦٠-٧٠/ دقيقة القطط: <٩٠-١٠٠/ دقيقة	عقار مستحث (شادة القلب، أشباه الأفيون) عمق تخدير زائد، انخفاض الحرارة** ارتفاع الضغط، زيادة الضغط داخل المخ	أعطى مضادات الكولين (ملحق ١) زود حرارة قلل عمق التخدير أعط مضادات كولين التداول البصري والاحشائي أوقف التداول

تابع الجدول رقم(٢٤).

المضاعفات	الأسباب المحتملة	التدابير
الخيل :<٢٠-٢٥/ دقيقة الماشية :<٤٠-٥٠/ دقيقة المجترات الصغيرة<٥٠/ دقيقة	الجراحة المتسببة في إثارة العصب الحائر انخفاض الضغط وقلة الدموية لعضلة القلب فرط بوتاسيوم الدم	قيم ضغط الدم الشرياني، حالة الأكسدة راجع تاريخ الحالة وقيم بوتاسيوم الدم
سرعة القلب الجيبي	تخدير خفيف جدا (ألم) انخفاض ضغط الدم زيادة ثاني أكسيد الكربون ونقص الاكسجين عقار مستحث (مضادات الكولين، مواد مفككة، ثيوباربيتيورات، كاتيكول امين)	قيم عمق التخدير قيم نوعية النبض/ ضغط الدم الشرياني، دعم عضلي قيم غازات الدم الشرياني
انخفاض ضغط الدم	تخدير عميق جدا فقد دم أو سوائل تسمم داخلي، تقيح	قيم/ اخفض عمق التخدير† زيادة معدل السوائل - دعم الدم/ غراواني راجع تاريخ الحالة، دعم عضلي: دوبتيامين (٢-١٠ ميكروجرام/ كجم/ دقيقة)، دوبامين ٥-١٠ ميكروجرام/ كجم/ دقيقة - ايفدرين ٠,٠٣-٠,١ مجم/ كجم دفعة واحدة بالوريد معدل الجرعة الأقل في الحيوانات الكبيرة

تابع لجدول رقم(٢٤).

المضاعفات	الأسباب المحتملة	التدابير
عدم انتظام بطيني	مرض أولي لعضلة القلب/ رضه نقص الحجم ، انخفاض الضغط زيادة ثاني أكسيد الكربون، نقص أكسجين الدم عمق تخدير غير كاف (الم) نقص الاتزان للمنحل الكهربائي محك لعلاج عدم الانتظام البطيني: >١٥-٢٠/ دقيقة، متعدد البؤر، يحدث في الجريان، يصاحب بنوعيه نبض فقير	راجع تاريخ الحالة؛ عالج عندما تقابل قائمة المحك قيم الاحتياجات للسوائل؛ ضغط الدم الشريانى قيم غازات الدم الشريانى وزود تهوية اذا تبين قيم العمق، زود تخدير عندما يحتاج راجع تاريخ الحالة قيم تركيز المنحل الكهربائي للمصل ليدوكايين علاجي: ١-٢ مجم/ كجم (٢,٠-٠,٥ مجم/ كجم للقطط والخيل دفعة واحدة بالوريد ٢-٤ مرات على ٢٠ دقيقة لتكرار معاودة عدم الانتظام البطيني: ابدا بالتسريب بمعدل ٥٠-١٠٠ ميكروجرام/ كجم (أضف ١مجم / مل إلى السائل البلورانى؛ أعط بمعدل ٠,٠٥-٠,١ مل/ كجم/ دقيقة.

•*دلالات معدل ضربات القلب للبالغين. تعتبر القيم العليا لمعدل ضربات القلب قيم «صغرى» بالنسبة للحيوانات حديثة الولادة. تعتمد الحيوانات حديثة الولادة بقدر كبير على معدل ضربات القلب لإخراج ناتج قلبي كافي، وعامة يجب علاج انخفاض معدل ضربات القلب بحزم بواسطة مضادات الكولين.

•**ربما لا تستجيب الحيوانات ذات الحرارة شديدة الانخفاض للمواد المضادة للكولين. يعتبر خفض عمق التخدير ومحاولات إعادة التدفئة عاملان مهمان للتعامل مع مثل هذه الحالة.

الفصل السابع

الرعاية الدعامية خلال فترة التخدير

Supprotive Care During Anesthesia

تساهم الرعاية الدعامية خلال فترة التخدير العام بصورة معنوية في إنهاء العملية بنجاح. تزيد الكثير من العوامل الحاجة الحرجة للإجراءات الدعامية والتي تؤمن الاستتباب للمريض خلال فترة التخدير وتشمل هذه العوامل زيادة معدل الخطورة عند المرضى، وطول وتعقيد العمليات الجراحية. تبدأ الرعاية الدعامية قبل إجراء العملية بإجراء فحص وتقويم دقيق للمريض تشمل فحص فيزيائي شامل وتقويم تشخيصي وعلاج أي اضطراب خاصة فيما يخص الشوارد الكهربائية و الأس الهيدروجيني. تشمل الرعاية الدعامية أثناء العمليات الجراحية إعطاء السوائل المناسبة والحفاظ على توازن الأحماض والقواعد وتدعيم التهوية (الفصل الخامس) وإعطاء الأدوية المساعدة حسب الحاجة وتوفير مصدر حرارة خارجي والاهتمام باعتبارات وضع الحيوان. إن العامل الأساسي في عملية الرعاية الدعامية خلال فترة التخدير هو النطر الكافي (الفصل السادس). يعتبر النطر هو الصلة بين التعرف على المشاكل التي تبدأ في الظهور وبين العلاج السريع لهذه المشاكل قبل أن تشكل خطرا على المريض.

العلاج بالسوائل

لا يعتبر العلاج بالسوائل ضروريا في العمليات السريعة في المرضى « الأصحاء « رغم أنه من المستحسن الاستعداد بالسوائل الوريدية تحسبا لفقدان دم غير متوقع أو الحاجة إلى أدوية دعامية للجهاز التنفسي والقلبي أو إلى أدوية تخدير إضافية للحقن. يوفر الحقن بالسوائل للمرضى المعرضين للخطر أو الذين تجرى عليهم عمليات جراحية طويلة «وإختراقية « بديلا

عن فقدان السوائل عن طريق التبخر أثناء العمليات الجراحية وبسبب الكلم الجراحي أو يسبب المرض الأساسي. تساعد السوائل المحقونة أيضا على الحفاظ على ثبات الجهاز الدوري القلبي وارواء الأعضاء والذي يتغير بواسطة أدوية التخدير يعطى لأغلب الأنواع سائل شبه بلوري موزون له تركيب مشابه لتركيب السائل خارج الخلية (مثل LRS أو نورموسول-R) وذلك بمعدل ١٠ مل / كجم / ساعة وبعد مرور الساعتين الأوليتين على بدأ التخدير وإذا لم يكن هناك فقدان يذكر في الدم، فإنه ينصح بتقليل معدل إعطاء السوائل إلى ٤-٨ مل/ كجم/ ساعة وذلك تفاديا التخفيف المفرط لحجم الدم المضغوط وتركيز البروتين خاصا أثناء العمليات المطولة. يجب تعديل معدلات إعطاء السوائل حسب احتياجات المريض أو كمية الدم أو السوائل الأخرى المفقودة (مثل فقدان الفراغ الثالث). ونطر ضغط الدم وذلك لضمان إرواء كاف للأنسجة. تجد في الجدول رقم٢٥، بيان بالنسب المئوية لماء الجسم المعتاد وتوزيع وتركيب الشوارد في ماء الجسم وأسماء بعض المركبات التجارية للسوائل المتوافرة.

يجب الاهتمام بالنقاط التالية عند إعطاء العلاج بالسوائل في فترة ما قبل العمليات الجراحية:

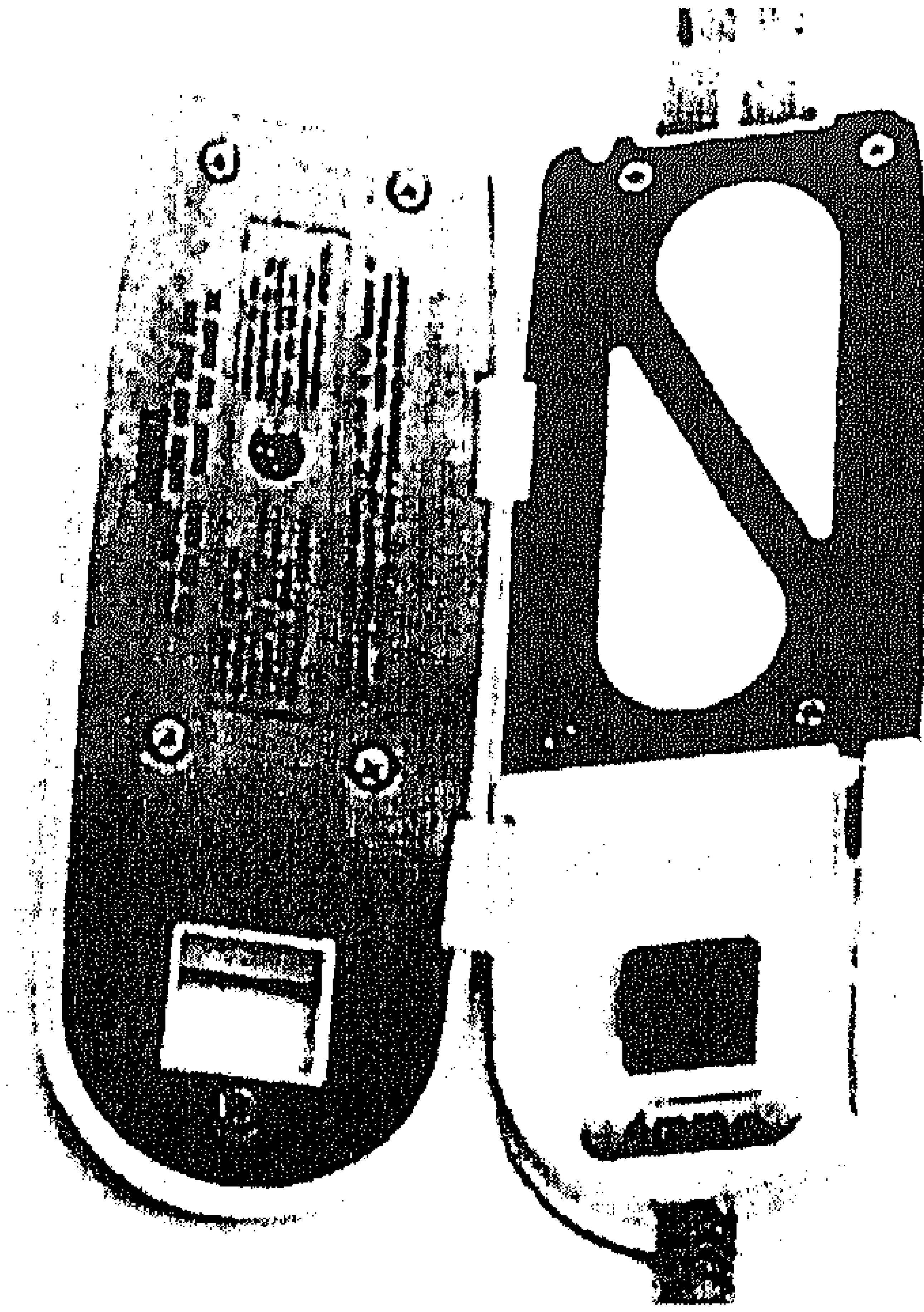
١ - تشمل الظواهر غير الاعتيادية التي تكتشف أثناء التقويم خلال فترة ما قبل العملية النكز واضطرابات في تركيز الأحماض/ القواعد وفي الشوارد - ويجب تصحيح هذه الظواهر قبل إحداث التخدير كلما أمكن ذلك. يوضح الجدول رقم ٢٦، بعض القواعد العامة لتقويم النكز عياديا ومعمليا.

٢ - تقوم بعض المحاليل التي لا تحتوي على مواد قلويه «مثل ٩ , ٠٪ محلول ملحي أو ٥٪ ديكتروز أو محلول رنجر » بتشجيع إحداث أحماض أيضي (عن طريق التخفيف) إذا استعمل لفترات طويلة.

٣- يمكن تعويض فقدان الدم بواسطة سوائل شبه بلورية بمعدل يساوى ثلاث أمثال حجم الدم المقدر طالما ظل حجم الدم المضغوط يفوق ٢٠٪. وتعتمد هذه الملاحظة على أن السوائل شبه البلورية تتوزع إلى كل حجم السوائل خارج الخلية (والتي تعادل تقريبا ثلاثة أمثال حجم الدم).

٤- يجب إعطاء المواليد والمرضي صغار السن (< ٢ كجم)سوائل أضيف لها جلوكوز (لسائل ٥ , ٢ ٪ أضف ٢٥ مجم / مل ولسائل ٥٪ أضف ٥٠ مجم لكل مل). كذلك يجب إضافة الجلوكوز لمرضي الطيور والحيوانات التي تتعرض لنقص السكر في الدم (مثل الحيوانات المصابة بورم انسوليني أو داء السكري أو تحويلة أجوفية بابية) وذلك تفاديا لنوبة نقص السكر في الدم خلال فترات التخدير المطولة.

٥- يمكن أن يساهم إعطاء كمية من السوائل في درجة حرارة الغرفة في إحداث نقص في درجة حرارة الجسم. يجب تدفئة السوائل (مثلا بتغطية خط الإعطاء بواسطة زجاجات الماء الحار أو استعمال مدفئات التسريب المتوافرة تجاريا في تدفئة السوائل المحقونة خلال فترة الإعطاء المطولة (الشكل رقم ١٢) خاصة في صغار المرضى).



الشكل رقم (١٢). تتوفر مدفئات التسريب في حجمين لكي تسع أكياس الدم أو المحاليل. هذه الأدوات مفيدة بصفة خاصة عند حقن الدم أو كميات كبيرة من المحاليل لفترات طويلة للمساعدة في تقليل انخفاض الحرارة (تمت إعادة طباعتها بموافقة تومسون وآخرون ، كتاب التخدير البيطري صفحة ٥٧٩)

٦- قد يساهم إعطاء كميات كبيرة من السوائل في إحداث وزمة دماغية أو وزمة رئوية (ويعتمد هذا على العديد من العوامل مثل معدل إعطاء السائل والتركيز البروتيني في مصل المريض وعمل وظائف القلب). يمكن إعطاء مادة شبه غروية للمرضي المعرضين للخطر - إذا لزم - حتى يمكن الحفاظ على ضغط الدم وحجم دائر كاف.

٧- يجب إعطاء الحيوانات التي لا تستطيع تحمل زيادة حجم السوائل (مثل الحيوانات المصابة بعدم كفاية وظائف الكلى) سوائل بتركيز يمثل ٥٠ ٪ أو أقل من المعدل المعياري.

٨- يعتبر الحد الأعلى لمعدل إعطاء السوائل هو ٩٠مل كجم / ساعة لأغلب أنواع الحيوانات يجب أن لا نعطي القطط السوائل بمعدل أعلى من ٥٠ مل / كجم/ ساعة. يمكن للحيوانات الصحيحة احتمال معدلات إعطاء أعلى (تصل إلى ٣٦٠مل / كجم / ساعة) تعطى السوائل بأسرع ما يمكن؛ وذلك لإحداث ثبات في ديناميكية الدم وتقليل معدل إعطاء السوائل بأسرع ما يمكن بعد ذلك.

٩- يجب تصحيح نقص نسبة البوتاسيوم في الدم وذلك قبل تخدير الحيوانات. يمكن أن يحدث إعطاء سوائل مضاف لها بوتاسيوم أثناء عملية التخدير اضطرابا في النقل القلبي إذا زيد معدل الإعطاء فجأة. تعطى إضافات بوتاسيوم من (١٠-٣٠ مل تكافؤ/ ل) أثناء الرعاية الدعامية للمرضي المصابين بكثير من الحالات مثل فقدان الشهية أو الإسهال أو القيء . يجب أن لا يتعدى معدل إعطاء البوتاسيوم ٠,٥ مل تكافؤ / كجم/ ساعة.

١٠- ينصح بالتقويم المتتابع خلال فترة العملية لحجم الدم المضغوط والبروتين الكلي في العمليات المطولة ويعد هذا الأمر ضروريا عند حدوث فقدان كمية كبيرة من الدم. عموما إذا بلغت نسبة فقدان الدم أكثر من ٢٠٪ من الحجم الكلى للدم (أي من ٨-١٠ ٪ من وزن الجسم - الجدول رقم ٢٣). في المرضى «الأصحاء» وأكثر من ١٠٪ في المرضي في حالة حرجة فيجب تعويض المريض بدم كامل أو خلايا حمراء مضغوطة أو محلول دم اصطناعي حسب ما هو متوفر. يجب إعطاء سوائل شبه غروية عند حدوث نقص في بروتين الدم، أو عند فشل السوائل شبه البلورية في الحفاظ على ضغط دم كاف

(أي ضغط دم شرياني لا يقل عن ٦٠ مليمتر زئبق). يرصد الجدول رقم ٢٧ بعض مستحضرات الدم والسوائل شبه الغروية واستطبابتها وملاحظات حول استعمالها.

١١- يمكن أن يكون الحمض الأيضي موجودا سلفا أو يحدث خلال فترة العملية؛ نسبة لقلة الإرواء أو انخفاض درجة حرارة الجسم وقد يتطلب العلاج في بعض الحالات. يجب إعطاء مواد قلوية إذا نقص الأس الهيدروجيني عن ٧,٢ و زادت الأحماض نتيجة لمكون أيضي (انظر جزء توازن الحامض - القاعدة فيما بعد).

طرق الإعطاء

يعطى الحيوان المصاب بنكز بسيط سوائل تعويضية بالحقن تحت الجلد (مثل سوائل متعادلة التوتر ويفضل أن لا يضاف لها ديكستروز وأن تكون في تركيزات ٢,٥ ٪. ويعالج الحيوان المصاب بنكز متوسط أو شديد بالسوائل الوريدية التي تعطى بسرعة نسبيا. وليست هنالك صعوبة كبيرة في الحقن الوريدي في أغلب الحيوانات تحت ظروف عادية نسبيا، ولكن في المواليد والحيوانات المصابة بنقص في حجم السوائل تحدث صعوبات في الحقن الوريدي. ويمكن إعطاء السوائل داخل العظم في الحيوانات الصغيرة جدا وتلك المصابة بانخفاض في ضغط الدم أو التي بها تخثر في الأوعية المحيطة وذلك لتوفير توازن في السوائل قبل وأثناء التخدير. ويصلح هذا الطريق أيضا لتسريب العديد من أدوية التخدير والأدوية الداعمة للقلب، وأكثر المواقع التي تصلح لهذا الطريق في الحيوانات الصغيرة هي السطح الأنسي للظنبوب (القصبية) الدانية حوالي ١-٢سم إلى أقصى الحدبة الظنبوبية (القصبية) والحفرة المدورة لعظم الفخذ وجناح الحرقف وعظم الورك والدرنة الكبرى للعضد. وفى الطيور يمكن الحقن العظمى في الزند القاصي والقصبة الرصغية. وإذا أمكن فانه يفضل استعمال إبرة شوكية (معيار٢٠-٢٢) وأنسب وسيلة هى إبر الحقن تحت الجلد (معيار ٢٢-٢٥) المرضى من صغار السن ولكنها قد تنسد بقطع من العظم عند الإدخال خلال القشرة. تدخل الإبرة بصورة مطهرة وتغطى وتستعمل كقسطرة وريدية ، وعادة ما تخاط أو

تلصق للجلد باستعمال شريط لاصق (على شكل فراشة)وتحمى بتغطيتها منعا للكسر. يجب قصر إعطاء المحلول على ١١ مل / الدقيقة ويمكن مضاعفتها بواسطة الضغط (٣٠٠ مم زئبق). تشمل موانع استعمال الحقن في العظم الكسور الحديثة والعظام الهوائية والخمج في مكان الحقن والإنتان.

توازن الأحماض و القواعد

يبلغ الأس الهيدروجينى العادي للدم نحو ٣٥, ٧-٤٥, ٧ و يحافظ الجسم على هذا المدى بواسطة ثلاث آليات عامة هي : ١- أجهزة دارءة (منظمة)- مثل البيكربونات وهى السائل الدارئ الأساسي حيث:-


الأس الهيدروجيني = ١, ٦ + لوغاريتم $HCO_3^- \div HCO_3^-$

بلعب الهيموجلوبين وبروتين البلازما والفوسفات دورا ثانويا في الحفاظ على الأس الهيدروجيني.

٢- الرئتين (آلية تنفسية) تغير الأس الهيدروجيني عن طريق تغييرات في ضغط ثاني أكسيد الكربون ($P\ CO_2$).

٣- الكلى (آلية أيضية) تؤثر على الأس الهيدروجيني عن طريق إخراج أيونات الهيدروجين وتكوين و ارتشاف البيكربونات (HCO_3). يبلغ مستوى البيكربونات العادي ١٧-٣١ مل مكافئ / ل.

يجب تقويم وضع الأحماض والقواعد قبل إحداث التخدير في المرضى المعرضين للخطر وإذا تم اكتشاف اضطراب أيضي موجود سلفا في الحيوان فيجب تأجيل العملية إلى حين علاج الاضطراب إذ أن التخدير الكامل قد يزيد من عدم التوازن في الأحماض والقواعد. تغير اضطرابات الأس الهيدروجيني من تراكيز الشوارد (يؤثر الأس الهيدروجيني عكسيا على تركيز البوتاسيوم «K^+» فنقصان الأس الهيدروجيني يؤدي إلى زيادة تركيز البوتاسيوم «K^+» وبالعكس، ويؤثر الأس الهيدروجيني عكسا على أيونات الكالسيوم، فنقصان الأس الهيدروجيني يؤدي إلى زيادة أيونات الكالسيوم وبالعكس)

وتغير اضطرابات الأس الهيدروجيني أيضا على انقباضية القلب واستجابة الأوعية والوظائف الخلوية العادية تحدث أربع اضطرابات أساسية في توازن الأس الهيدروجيني (الجدول رقم ٢٨) ويزداد تعقيد تفسير هذه النتائج بالاستجابات التعويضية (الأجهزة المضادة تستجيب لإرجاع الأس الهيدروجيني مرة أخرى للمعدل الطبيعي) واحتمال حدوث اضطرابات مختلفة في بعض المرضى.

التأكسج

يعتبر قياس توتر الأكسجين الشرياني (PaO_2) من القياسات الروتينية في تحليل غازات الدم ويوفر تقويما دقيقا لمقدرة المريض على أكسجة الدم ويؤمن قدرا كافيا من الأكسجين للأنسجة أثناء التخدير. يتحدد تأكسج الأنسجة بواسطة تركيز الهيموجلوبين وتشبع الهيموجلوبين (SpO_2) والذي يعين من توتر الأكسوجين الشرياني (الشكل رقم ١١، أ) والناتج القلبي كما هو منعكس في ضغط الدم الشرياني تساهم خمس عوامل في تقليل توتر الأكسجين الشرياني:

١ - انخفاض التركيز المستنشق (F_IO_2).

٢ - قلة التهوية.

٣- شذوذ الانتشار.

٤ - عدم تطابق التهوية - الإرواء (VQ).

٥ - التحويلة من اليمين لليسار.

وكل هذه العوامل (عدا العامل الخامس) تستفيد من وصول الأكسجين المشبع للأنسجة (F_IO_2 = ١ أو ١٠٠٪ ضد هواء الغرفة، F_IO_2 = ٢١ , ٠ أو ٢١٪). يتعرض الحيوان المخدر لنقص التهوية وعدم تطابق التهوية والإرواء (خاصة في الخيول) ينصح بإعطاء الأكسجين لكل الحيوانات خاصة تلك التي تكون معرضة لخطر حدوث نقص الأكسجين في الدم (مثلا الحيوانات المصابة بمشاكل تنفسية). يعرف نقص الأكسجين في الدم بأنه توتر الأكسجين الشرياني (PaO_2) < ٦٠ مم زئبق (الذي يعادل تقريبا SpO_2

_ ٩٠٪. يجب المحافظة على توتر الأكسجين الشرياني على الأقل في القيمة ٦٠ مم زئبق ويفضل أن يكون أكثر من ١٠٠مم زئبق طوال فترة ما قبل التخدير.

الأدوية المساعدة المعطاة خلال فترة التخدير

يعتمد استعمال الأدوية المختلفة لدعم أداء القلب خلال التخدير الكامل على الآلات المستخدمة خلال فترة التخدير. يكشف رسم القلب المستمر عن الاضطرابات النظمية والتي يمكن أن تستفيد من التدخل العلاجي ونطر ضغط الدم الكمي (إما بطرق غزوية أو غير غزوية) يحدد الحاجة للدعم القلبي. يجب علاج «المعقدات البطينية المبكرة» إذا كانت عديدة الأشكال أو بدا أنها موضوع عليها موجة T أو حدثت في شكل متتابع أو كانت > ١٥-٢٠ / دقيقة أو كان لها تأثير ضار على ضغط الدم الشرياني.

يوضح الجدول رقم (٢٤)، جرعات دواء ليدوكين. قد تستجيب حالات زيادة ضربات البطين للعلاج بالليدوكين إذا كان النبض موجودا وكان معدل الضربات ≤ ١٥٠ / دقيقة.

إذا لم يستجيب انخفاض ضغط الدم لإعطاء بلعة من السوائل أو عند تقليل عمق التخدير فإنه يمكن إعطاء أدوية تزيد من معدل ضربات القلب مثل دوبيوتامين و دوبامين واللذان يتوجب إعطائهما بالتسريب نسبة لقصر فترة عملهما. يقوم دواء ايفدرين (كبلعة بالوريد) بدعم ضغط الدم بصورة مباشرة وغير مباشرة بالعمل على مستقبلي ألفا و بيتا ويستمر عمل الدواء نحو ١٠-٣٠ دقيقة.

يوضح الجدول رقم (٢٤)، جرعات هذه الأدوية ويجب نطر رسم القلب خلال إعطاء هذه الأدوية إذ أنها يمكن أن تحدث لانظمية. ينصح بإعطاء إبي نفرين لعلاج نقص ضغط الدم الذي لا يستجيب للأدوية وبما أن دواء إبي نفرين يسبب اللانظمية فان هذا الدواء ينبغي أن يقتصر استعماله على الحالات العصبية ويجب تحاشيه أثناء التخدير بدواء هالوثين.

الوقاية من انخفاض درجة حرارة الجسم

يحدث انخفاض درجة حرارة الجسم عادة أثناء التخدير العام خاصة في صغار الحيوانات والمواليد نسبة لكبر سطح الجسم نسبيا مقارنة مع نسبة الكتلة، كذلك تساعد عوامل أخرى على ذلك مثل استنشاق غازات مخدرة باردة وجافة والتماس مع الأسطح الباردة ورطوبة الجلد بسبب تحضير مكان الجراحة وتعريض جوف الجسم أثناء الجراحة للفتح وتوسيع الأوعية الدموية الذي يحدثه المخدر وإلى تثبيط مراكز التحكم في الحرارة. يمكن أن يحدث انخفاض درجة حرارة الجسم تلفا دماغيا وتثبيطا في التهوية ولا نظمية قلبية مهددة للحياة و اضطراب في النقل وفي توازن الأحماض و القواعد وكل هذه العوامل تساعد في تأخير الإفاقة. يوجد عدد من الطرق لتقليل فقدان حرارة الجسم أثناء التخدير ويشمل ذلك الحفاظ على حرارة الجو الخارجية بين٢١°م ، ٢٥ م وتغطية المريض في بطانية من الماء الجاري دائريا أو بطانية من الهواء المندفع الساخن كلما كان ذلك ميسرا واستعمال سوائل شبه غروية دافئة بالوريد . يجب تقليل فترة التخدير لتقليل انخفاض درجة حرارة الجسم ومن أكثر الطرق دقة في تقويم التوازن الحراري بالجسم هو نطر درجة حرارة الحيوان بواسطة مسبار مرئيي لمعرفة درجة حرارة الجسم الداخلية. وتستفيد الحيوانات الصغيرة من وضعها في حضانات خلال فترة الإفاقة. وتشمل الإجراءات المتبعة لإرجاع الحيوان إلى درجة حرارته الطبيعية توفير درجة حرارة دافئة في الغرفة أو تغطية الحيوانات ببطانية (حولها ماء دائر دافئ) أو لمبات تدفئة أو إعطاء سوائل دافئة بالوريد إذا استمر العلاج خلال فترة ما بعد العملية. و يبدأ الحيوان في الارتعاش عند الإفاقة (كجزء من عملية تدفئة الجسم والتي تزيد من استهلاك الأكسجين خمس مرات في الوقت الذي يكون فيه التنفس لا يزال مثبطا) يوفر إعطاء أكسجين إضافي إلى حين عودة حرارة الجسم إلى طبيعتها حدوث نقص في الأكسجين في الدم، وهذا الإجراء أكثر ضرورة في الحيوانات المعرضة للخطر مثل الحيوانات المصابة بمشاكل في وظائف القلب أو التنفس.

يجب الاستمرار في نطر الحرارة إلى أن تصل لمعدلاتها الطبيعية. ولتحاشي ارتفاع درجة حرارة الجسم فإنه ينصح بإزالة أدوات التدفئة بمجرد وصول درجة حرارة الجسم إلى ٩٨-٩٩°ف وعند استيقاظ الحيوان وبدئه في التحرك الطبيعي التلقائي.

اعتبارات وضع الحيوان

يعتبر وضع الحيوان وفرشه من الاعتبارات الهامة في الحيوانات الكبيرة المريضة وهى أيضا مهمة للحيوانات الصغيرة ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة خلال العمليات الجراحية الطويلة. يحدث «تقليب» الحيوان في وضع الرأس لأسفل (كما في إزالة الرحم والمبيض) آثارا قليلة فقط على المدى القصير وفى المرضى الأصحاء ولكن يجب تحاشي ذلك في العمليات الطويلة وفى المرضى المعرضين للخطر؛ نسبة لضعف التنفس إن مد الأطراف الأمامية أمر شائع وليس ضارا إذا عمل بصورة مناسبة. ولكن المد المفرط (الشد) للإطراف الأمامية يمكن أن يتدخل سلبا مع حركة التنفس ويسبب اعتلال عصبي عضدي إذا عمل لمدة طويلة من الزمن. إذا رقد الحيوان على الجانب الوحشي لمدة طويلة تصاب الرئة بانخماص مع مرور الوقت ويزيد هذا التأثير مع طول التخدير. يفضل في حالة إصابة الحيوان بمرض رئوي (في أحدى رئتيه) وضع الرئة السليمة في الوضع الأعلى كلما كان ذلك ممكنا. يجب أيضا الحفاظ على مجرى التنفس مفتوحا عن طريق مد الرقبة والرأس قليلا مع الحفاظ على حركات التنفس دون إعاقة. (يجب عدم وضع الأجهزة أو المرفقين على منطقة الصدر).

يجب وضع الحيوانات الكبيرة المريضة على سطح به فرش لتقليل أخطار الاعتلال العضلي بعد التخدير خاصة في الخيول أثناء إعطاء التخدير. تتوافر أنواع كثيرة من الفراش مثل أكياس تملأ بالهواء عند وضع الحيوان وأخرى تملأ بالفلين أو الماء. يجب مد الطرف السفلي إلى الأمام في الحيوانات الراقدة على الجنب،وذلك لتقليل خطر التفاف الضفيرة العقدية مما قد يسبب اعتلالا عصبيا. ويجب سند الأطراف العليا وذلك للحفاظ عليها في وضع موازي لسطح طاولة العملية (انظر المقترحات الإضافية المحددة لكل نوع في الفصول الأخرى). تعتبر الاعتبارات السابقة ذات أهمية أقل في المجترات الصغيرة والجمال ولكن يجب توفير فرش لهذه الحيوانات (بوصتين على الأقل).

الجدول رقم (٢٥). النسب المئوية للماء في غرف الجسم ومكونات الشوارد في ماء الجسم وأكثر السوائل استعمالا.

النسبة المئوية (٪ x وزن الجسم بالكجم/ لتر)	مكونات الشوادر ملي مكافئ / ليتر						
	Na	Cl	K	HCO3*	Ca++	Mg++	****
- فراغ ماء الجسم							
- الماء الكلي في الجسم: ٦٠٪ (٦٠-٧٥٪ -أعلى في المواليد واقل في حالة السمنة)							
- السائل خارج الخلية ٢٠-٣٠٪							
- حجم البلازما ٥٪	١٤٢	١٠٦	٥	٢٤	٥	٢	٢٨٢
- حجم الدم ٨-١٠٪ (تعتمد على الحجم المضغوط)							
حجم السائل بين الخلايا	١٤٥	١١٥	٤	٣٠	٣	٢	
١٥-٢٥٪ (السائل خارج الخلية- حجم البلازما)							
حجم السائل داخل الخلية ٣٠-٤٠٪	١٣	٢	١٥٥	١٠	٢	٢	٣٥
السوائل التجارية			٤				
LRS	١٣٠	١٠٩	٤	٢٨	٣	٠	٢٧٢
المحلول رنجرز	١٤٧	١٥٦	٥	٠	٥	٠	٣١٢
نورموسول -ر	١٤٨	٩٨		٢٧ خلات	٥	٠	٢٩٦
			٥	٢٣ جلكوز			
ملتي سول -ر	١٤٠	٩٨		٢٧ خلات	٣	٣	٢٩٤
				٢٣ جلكوز			
			٠				
٥٠٪ ديكستروز(٥جم	٠	٠	٠		٠	٠	٢٥٢
/ ١٠٠مل جلكوز)	١٥٤	١٥٤	٠	٠	٠	٠	٣٠٨
٩, ٠ ٪محلول ملحي(سي	١٢٠٠	١٢٠٠	٠	٠	٠	٠	٢٤٠٠
لاين)	١٥٦	٠	٠	٠	٠	٠	٣١٢
٧٪ محلول ملحي (فائق	٦٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢٠٠
التوتر)	١٠٠٠	٠		٦٠٠	٠	٠	٢٠٠٠
٣, ١ ٪بيكربونات الصوديم				١٠٠٠			
٥٪ بيكربونات الصوديم							
٤, ٨٪ بيكربونات الصوديم							

* أو سليفة بيكربونات مثل الخالات أو اللاكتيت أو الجلوكونات

الجدول رقم(٢٦) . التقويم العيادي والمعملي للنكز .

٪ النكز	خيمة الجلد	رطوبة الغشاء المخاطي	العين	زمن إعادة ملء الشعيرات	حجم الدم ** المضغوط	البروتين الكلي (جم/ ١٠٠مل)
٥-٦ ٪	٢-٣ ثوان	رطبة ولكنها لزجة	براقة ولكنها غائرة قليلا	<٣ ثوان	٤٠-٦٠	٧,٠-٨,٠
٧-٩ ٪	٣-٥ ثوان	لزجة إلى جافة	خاملة وغائرة	٣-٤ ثوان	٦٠-٦٥	٨,٠-٩,٠
> ٩ ٪	> ٥ ثوان	جافة ومزرقه	القرنية جافة	>٤ ثوان	>٦٥ ٪	> ٩,٠٪

تحسب الحاجة إلى السوائل عند النكز حسب المعادلة التالية :

السوائل المتوجب إعطائها (ليترات) = النكز (٪) X وزن الجسم (كجم).

عندما يسمح الوقت يجب إعطاء السوائل ببطء (خلال ١٢-٢٤ ساعة) ليتم توزيعها على الجسم

* لا يمكن التعرف على نكز يقل عن ٥ ٪بطرق عيادية.

** تتفاوت قيم حجم الدم المضغوط والبروتين الكلي حسب النوع (الجدول رقم ٣١) وتتأثر بعوامل عديدة مثل فقر الدم ونقص كمية البروتين في الدم.

الجدول رقم (٢٧). العلاجات المساعدة للعلاج بالسوائل أثناء التخدير :الاستطبابات والتأثيرات ا الضارة والتوجيهات العامة لاستعمالها.

المستحضر	الاستطبابات	الآثار الضارة	الجرعات / الملاحظات
بدائل الدم: الدم الكامل*	فقر دم - نزف	تأثيرات مناعية - يجب معرفة المقارنة المتصالبة (خاصة مع تكرار نقل الدم)	١- يعتمد على الكمية المفقودة ٢-يعتمد على المعادلة:- الكمية = الحجم المضغوط المرغوب - الحجم المضغوط الفعلي / الحجم المضغوط للمانح . ٣-تجريبيا :- ١٠-٤٠ مل / كجم (الكلاب) و ٥-٢٠مل / كجم (القطط)

تابع الجدول رقم (٢٧).

المستحضر	الاسطبابات	الآثار الضارة	الجرعات / الملاحظات
الخلايا الحمراء المضغوطة ** بدائل الدم ***	فقر دم - نزف فقر دم - نزف	نفس الآثار السابق الذكر تغير في لون الأنسجة والبول زيادة في الحجم - لأنظمية تسمم كلوي	- كما هي السابق الذكر - يجب التخفيف لمحلول ملحي ١٥-٣٠ مل / كجم بمعدل ‹١٠ مل لكل كجم في الساعة .
أشباه الغرويات البلازما *	قلة البروتين في الدم توسع الحجم	تفاعل تحسسي - زيادة في الحجم	١٠-٢٠ مل / كجم (كجرعة تجريبية ابتدائية)تعتمد الجرعة على المعادلة :- الكمية = البروتين المرغوب فيه - البروتين الحقيقي / البروتين في بلازما المانح X حجم بلازما المتلقي. فترة البقاء في مجرى الدم = ٤-١٥ يوم.
ديكسترات (٤٠و ٧٠)	كما هو للبلازما	كما هو في البلازما (إعتلال التخثر)	٥-٢٠مل / كجم خلال ٢٤ ساعة يوقف الإعطاء عند ثبات ضغط الدم الشرياني فترة البقاء داخل الدم = ٢-٢٤ ساعة
هيتا إستارش (نشاء هيثا)	كما هو للبلازما	كما هو البلازما (إعتلال التخثر)	٥-٢٠مل / كجم خلال ٢٤ ساعة (بسرعة فى حالات الصدمة). يوقف الإعطاء بعد ثبات ضغط الدم الشرياني فترة البقاء داخل الدم = ٦ ساعات

تابع الجدول رقم (٢٧).

المستحضر	الاسطبابات	الآثار الضارة	الجرعات / الملاحظات
مواد الاقلاء : بيكربونات	حماض أيضي	الحمضية داخل الخلايا	١- تعطي إذا كان الأس الهيدروجيني >٢ , ٧ أو نقص القاعدة بمعدل >١٠ - مل مكافيء / ليتر . ينبغي تحاشي نقص التهوية، نسبة لزيادة فرط حمض الكربون . لا ينبغي إعطاء الدواء سويا مع ايونات كالسيوم أو منتجات الدم . ٢- تعتمد الكمية المعطاة على كمية نقص القاعدة الكمية =نقص القاعدة ٣ , ٠× X وزن الجسم أعط ١ / ٤ -١ / ٢ الكمية المحسوبة وقيم الوضع بعد ٣٠ دقيقة
محلول درائي (الأمين العضوي لمادة تروميثا أمين)	حماض أيضي	إدرار البول الازموزي نقص السكر في الدم زيادة زمن التجلط	الجرعة (مل)= نقص القاعدة X ١ , ١ X وزن الجسم (كجم) ٢- أعطى الدواء ببطء - يسبب الإعطاء السريع تغيرات في رسم تخطيط القلب يشابهه الذي يحدثه زيادة البوتاسيوم . ٣-لا يسمح بالإعطاء في حالة ارتفاع البولينا والزرام (لابولية)
أدوية تعمل على الجهاز القلبي الدوري ليدوكين	اللانظمية البطنية وزيادة ضربات البطين	زيادة ضربات القلب - لانظمية زيادة ضربات القلب - لانظمية أنظر معايير الاستعمال في المتن	الجرعات مكتوبة في الجدول رقم ٦ / ٤ يجب عدم إعطاء هذه الأدوية عندما تكون ضربات القلب قليلة (<١٢٠-١٤٠ / دقيقة للكلاب)، قد تحدث نقص شديد في ضربات القلب وتأثير سلبي على الناتج القلبي

تابع الجدول رقم (٢٧).

المستحضر	الاسطبابات	الآثار الضارة	الجرعات / الملاحظات
دوبيوتامين	انخفاض ضغط الدم	زيادة ضربات جيوب القلب - لانظمية	٢-١٠ ميكروجرام / كجم في الدقيقة
دوبامين	انخفاض ضغط الدم قلة إنتاج البول	زيادة ضربات جيوب القلب - لانظمية	٥-١٠ ميكروجرام / كجم في الدقيقة. زيادة تروية الكلى تحسن من تكوين البول
إيفيدرين	انخفاض ضغط الدم	زيادة ضربات جيوب القلب	٠,٠٣-٠,١ مجم / كجم (بالوريد) وتعطي الحيوانات الكبيرة جرعة أصغر يستعمل بأمان في الحيوانات الحمل نسبة لأنة لا يؤثر على سريان الدم للرحم
إيبي نفرين	انخفاض ضغط الدم العصبي	اللانظمية زيادة ضربات جيوب القلب اللانظمية	٠,٠١ - ٠,٠٣ ميكروجرام / كجم / الدقيقة لا يجب إستعمال أثناء التخدير بالهالوثين
أيسوبروتيرنول	انخفاض ضربات القلب	انخفاض ضربات القلب	٠,٠١-٠,١ ميكرو جرام / كجم في الدقيقة

ملحوظة : يجب أن يعطى الدم والبلازما من خلال أنبوب مصفى لإزالة الخثرات الدموية وبقايا الخلايا ينبغي عدم مزج الدم مع الكالسيوم أو المحاليل المحتوية على بيكربونات

الدم الكامل الطازج والبلازما المجمدة تستعملان في علاج اعتلال التخثر. ويستعمل الدم الكامل الطازج في علاج نقص الصفائح الدموية وتستعمل البلازما في علاج اعتلال وظائف الصفائح الدموية ونقص بعض عوامل التخثر.

**يفضل استعمال الخلايا الحمراء المضغوطة لعلاج الأنيميا (التي لا يصاحبها نقص في الحجم) بينما يفضل استعمال الدم الكامل أو الخلايا المضغوطة + السائل شبه الغروى لعلاج النزف الحاد

*** تتوفر الكثير من المستحضرات مثل السائل الحالي من الهيموجلين و الهيمجلوبين المحتوى على مغلف لايبوزوم وبيرفلوروكربون ومستحضرلت أوكسيفلوبين

الجدول رقم (٢٨). التغيرات وأسباب الآليات التعويضية المتعلقة بتوازن الاحماض والقواعد.

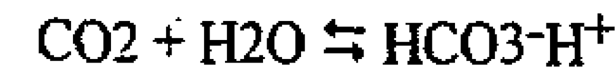
التغيير الأساسي/ الاستجابة التعويضية	غير معوضة			معوضة			
	أس هيدروجيني	ضغط Co_2	بيكربونات*	أس هيدروجيني	ضغط Co_2	بيكربونات*	الأسباب
الحماض التنفسي / الاقلاء الايضي	↓↓	↑	↑	↓	↑	↑↑	التخدير / السمنة أمراض الصدر أو الدماغ
الاقلاء التنفسي / الحماض الايضي	↑↑	↓	↓	↓	↓	↓↓	دوائية المنشأ / الحمى نقص الأكسجين في الدم القلق
الحماض الايضي (الاقلاء التنفسي)	↓↓	-	↑	↓	↓	↓	قلة الاوراء - الصدمة - مرضى الكلى- زيادة أجسام الكيتون في الدم - الاسهال
الاقلاء الايضي (الحماض التنفسي)	↑↑	-	↑	↑	↑	↑	القيء الحاد - الانسداد في الجهاز المعوي (للمجترات) - نقص البوتاسيوم في الدم

ملحوظة: يمكن أن يحدث نوعان من الاضطرابات في توازن الأحماض والقواعد بصورة مستقلة (مثال الرضوض التي تسبب صدمة و نزف رئوي حاد ينتج عنها حماض تنفسي وأيضي) مع التغيرات الحادة في الأس الهيدروجيني، أو في حالة حدوث حالتين مستقلتين متضادتين (مثل الإقلاء الأيضي المرتبط بانسداد في القناة الهضمية مع تثبيط للتنفس يحدثه المخدر) تحدث قريبة من الأس الهيدروجيني الطبيعي.

تفيد المعرفة بالحالة والتاريخ المرضي ونتائج المعمل في التفريق بين الاستجابة التعويضية وبين خللين أساسيين.

تصحيح تغيرات الأس الهيدروجيني التي تحدث بسبب التنفس أثناء التخدير يتضمن عمل تعديلات مناسبة في دعم التهوية. من الأنسب علاج الحماض الأيضي قبل البدء في التخدير. يجب وضع المعالجة بالبيكربونات في الاعتبار إذا كانت القراءة الأساسية أكثر من 10- mEq/L وكان قيم ضغط ثاني أكسيد الكربون ضمن المعدلات الطبيعية.

* تزداد البيكربونات مع زيادة الحماض التنفسي وتقل مع الإقلاء التنفسي بما يقارب 2-1 mEq/L لكل ١٠ مليمتر زئبق في ضغط ثاني أكسيد الكربون تبعا للمعادلة


CO2 + H2O ⇆ HCO3-H+

**بصورة عامة تحدث الاستجابة التعويضية عندما يصبح التغير الأساسي مزمنا وتعمل على إعادة الأس الهيدروجيني إلى قيم قريبة لكنها لا تتطابق مع المعدل الطبيعي. وهذا يساعد على التفريق بين التغيرات الأساسية والتعويضية. تصل الآليات التنفسية التعويضية إلى ذروتها خلال ٨-١٢ ساعة. بينما تصل الآليات الأيضية التعويضية ذروتها خلال ٣-٥ أيام وهي أكثر فعالية من الآليات التنفسية في إعادة الأس الهيدروجيني إلى المعدل الطبيعي.

السيطرة على الألم

Pain Managemennt

صار تعريف ومعرفة السيطرة على الألم من الموضوعات الأساسية في الممارسات البيطرية؛ نسبة لزيادة معرفة وتفهم الأطباء البيطريين ومالكي الحيوانات. يعتبر الألم من التجارب الحسية والعاطفية غير المستحبة والمرتبطة بتخريب حقيقي أو محتمل للأنسجة وقد وصف الألم بأنه (تجربة ليس لها مقياس مباشر) يسبب الألم الضيق والمعاناة وذلك يساهم في الإجهاد المرتبط بالتخدير و التنويم بالمستشفى. يصاحب الألم سلسلة من الاستجابات السلوكية والفيزيولوجية والهرمونية والأيضية والخلوية التي تحافظ وتزيد من الاستجابة للألم. ليس للألم آثار مفيدة عدا كونه يمثل إنذارا بوجود خلل ما، ويتدخل سلبا في السلوك العادي. ينشط الألم الجهاز اللاإرادي الودي وهذا يزيد من أيض البروتين ويضر بوظائف الكلي ويحدث اضطرابا في توازن الكهارل (الشوارد) ويثبط المناعة ويؤخر برء الجروح.

يصعب تحديد كميه الألم في الحيوانات؛ وذلك لأن الحيوانات غالبا لا تظهر أعراضا كثيرة للألم وتتفاوت الحيوانات فيما بينها في أعراض الألم حسب النوع والفصيلة والعمر والحالة الصحية السلوكية وشدة الألم . يوضح الجدول رقم ٢٩، بعض الأعراض الفيزيولوجية والسلوكية التي ترتبط (علي الأقل جزئيا) بالألم. وبعض المؤثرات المؤلمة ودرجه الألم المتوقع. ونسبه لأن أعراض الألم عند الحيوانات غالبا ما تكون غير محددة أو واضحة فإن السيطرة على الألم في الممارسة البيطرية قد لا تكون كافية. يجب تبني سياسة متفتحة تجاه العلاج بالمسكنات. رغما عن أن أدوية التسكين قد تعطى بجرعات تفوق

المطلوب فإن الآثار الجانبية يجب أن تكون قياسا إلى الآثار الضارة للألم غير المعالج وعلى وجه العموم افتراض أن أي عملية تسبب الألم في الإنسان سوف تسبب الألم في الحيوان ويجب معالجتها بالصورة الملائمة.

فيزيولوجيا الألم

تنقل إشارات الألم إلى النخاع الشوكي بواسطة ألياف نخناعينية (نوع A دلتا) وألياف غير نخناعينية (نوع C) والتي تكون أجسام خلاياها موجودة في عقد الجذر الظهري. تم التعرف على نوعين من الخلايا العصبية: خلايا عصبية محدده للألم (وهي التي تستجيب للمؤثرات في مناطق محددة طبوغرافيا وصفيا) وخلايا عصبيه ذات مدي ديناميكي واسع (وهي تلك التي تستجيب لمدي واسع من المؤثرات) والنوع الأخير هو أكثر أهميه بالنسبة للإحساس بالألم وهو أيضا مسئول عن التحسيس المركزي للمناطق المتقبلة وعن التنشيط طويل المدى لمختلف المسارات الواردات. وتعزى هذه الآلية إلى التنبيه المستمر للألياف من نوع (C) والتي تؤدي لإطلاق مستمر للنواقل العصبية والتي تسهل عملية الإحساس بالألم (مثل مادة «ب» وحامض جلوتاميك و ن - ميثيل دى - اسبرتيت (NMDA) ونيورونترين وكول سيستوكاينين) . وعند تنشيط هذه النواقل العصبية تنتقل الإشارات الواردة إلى مراكز الدماغ العليا (وتشمل مناطق المهاد والنخاع والجسر والقشرة) عبر المسارات : الشوكي المهادي، والشوكي الشبكي، والشوكي الدماغي المتوسط.

إن الإدراك الحسي للألم عملية معقدة يمكن التدخل فيها عياديا في مناطق متعددة تشمل تقليل المدخلات الواردة (بواسطة طرق موضعية)، أو تكامل وبث الإشارات (بواسطة طرق ناحية)، أو تكامل والتعرف في المراكز العليا (بواسطة الأدوية المعطاة بالحقن). يوفر إعطاء المسكنات (قاتلات الألم) قبل بداية حدوث الألم (تسكين وقائي) تحكم أفضل في الألم في مرحلة ما بعد العملية الجراحية. وكذلك يوفر إعطاء خليط

من عدة أدوية تعمل على مناطق مختلفة (العلاج متعدد الطرق) طريقة متفوقة للسيطرة على الألم العاصي والألم الحاد بأقل آثار جانبية - وبوضع هذه النقاط في الاعتبار توفر الأدوية والطرق التالية العديد من الخيارات لتسكين الألم.

الجدول رقم(٢٩) .الأعراض الفيزيولوجية والسيكولوجية التي يمكن أن ترتبط بالألم - وبعض الأمثلة للمنبهات المؤلمة ودرجة الألم المرتبطة به.

الآثار الفسيولوجية*	الآثار السلوكية	درجة الألم المنبهات المؤلمة **
إسراع التنفس إسراع ضربات القلب ارتفاع ضغط الدم	زيادة إحداث أصوات تململ (عدم راحة) هياج - اضطراب	الجراحة***: بسيط ، متوسط ،شديد ألم جراحي بسيط إلى متوسط الخصي - إزالة الرحم والمبيض - فتحات استكشافية
توسع حدقة العين الإلعاب أغشية مخاطية شاحبة عدم النظمية القلبية	وضع غير طبيعي للجسم تغيرات في «الشخصية» فقدان الشهية قلة في «تنظيف الحيوان»	شق البطن - إزالة الأظافر (الأظلاف) ألم جراحي شديد إلى مؤلم جدا البتر - عمليات العظام - عمليات ثقب الصدر جراحة النخاع الشوكي وبطين القلب ومنطقة ما حول الشرج
ارتفاع سكر الدم	اللحس أو المضغ المفرط عدم الاهتمام بما يجرى حول الحيوان	كلم (رض) - التهاب المعثلكة البسيط إلى الشديد الالتهاب الصفاقى(البريتوني) الشديد.

* يصعب تعريف كثير من هذه الآثار وآثار ظهور التخدير والأدوية المعطاة أثناء فترة التخدير (خاصة فترة ما بعد العملية مباشرة).

** تتفاوت درجة الألم المرتبطة بمنبه مؤلم محدد باختلاف الحيوانات وطريقة الجراحة.

*** يقسم الألم الجراحي إلى ثلاث مستويات تحدث فيها العمليات «الاختراقية - الهجومية» وكلم الأنسجة الشديد ألما أشد.

الخيارات العلاجية

يمكن إعطاء الأدوية التي تسيطر على الألم بطريقة «مجدولة» أو اعتمادا على تقويم ديناميكي لحالة ووضع الحيوان المريض. تشمل الأدوية المسكنة أشباه الأفوينات وشواد آلفا٢ (وتعطى فوق الام الجافية أو بالحقن) و أدوية التخدير الموضعي وكاتامين ومضادات الالتهاب غير الاستيرودية.

١ - أشباه الأفيونات

تعتبر شواد الأفيونات والشواد المضادة للأفيونات من الأدوية الفعالة في السيطرة على الألم (حاد - متوسط - شديد) وتوفر أيضا درجات متفاوتة من التركين/ التهدئة. تقسم أشباه الأفيونات حسب المستقبل شبه الأفيوني المحدد وهي تتفاوت في مدى التسكين والتركين/ التهدئة التي تحدثها. تصنف هذه الأدوية أيضا حسب قدرتها المحتملة لإحداث الإدمان (الملحق رقم ٢). تشمل الشواد الكاملة مورفين وأوكسي مورفين وهايدرومورفون ومبيردين (بثدين) وفانتانيل وهى توفر تسكينا تتفاوت مدته (الجدول رقم ٣٠). تشمل الآثار الضارة لهذه الأدوية تثبيط للتنفس وآثار تنبيه العصب الحائر والتي تزيد من معدل ضربات القلب (وكلها آثار تعتمد على الجرعة). تظل قدرة عضلة القلب على الانقباض على وضعها عند إعطاء شبه الأفيونات.

قد يسبب المورفين والمبيردين (بثيدين) في إطلاق هيستامين مما ينتج عنه انخفاض في ضغط الدم عند الإعطاء بالوريد، لذا يفضل الإعطاء بالعضل أو تحت الجلد. لدواء مبردين فعالية قليلة وفترة عمل قصيرة مما يجعله أقل فائدة من غيره من أشباه الأفيونات، وهو يتوفر للإعطاء خلال الجلد (في أربعة أحجام) ويعطى أيضا بصورة متكررة بالوريد إما في شكل بلعمة أو بالتسريب (بمعدل ثابت) (انظر الجدول رقم ٣٠). يتطلب إعطاء مبردين بالتسريب مراقبة لصيقة بالمريض ولكنها طريقة فعالة في السيطرة على الألم الحاد الشديد. تحدث شواد أشباه الأفيونات تقلقل في القطط، ولكن الإعطاء المتزامن لدواء مهدئ (مثل أس برومزين أو بنزوداي زبين) يقلل هذا العرض الجانبي. تفيد الأدوية المهدئة أيضا في الكلاب عندما يسبب دواء شبه أفيوني مسكن

زيادة في النشاط أو (نادرا) تقلقل. توفر مادة / ضادة بيتورفانول قدرا متوسطا من التسكين وقدرا ضئيلا من التركين/ التهدئة في الكلاب والقطط ونادرا ما تسبب إثارة في القطط. يعتبر بيوبرنورفين شادة شبه أفيونية جزئية تستعمل في الكلاب والقطط لإحداث تسكين متوسط المدى يمتد عمله إلى ٦-١٢ ساعة. تمتاز أشباه الأفيونات بإمكانية مضادة عملها بواسطة الضادات شبه الأفيونية مثل نالاكسون ونالمفين في حالة حدوث استجابة ضارة. يستعمل بيتورفانول لمضادة تثبيط التنفس المفرط الذي تسببه شادة شبه أفيونية مع الاحتفاظ ببعض التسكين.

استعملت أشباه الأفيونات (مثل مورفين وأوكسي مورفين وفينتانيل وبيتورفانول وبيرونورفين) للحقن فوق الام الجافية لتوفر مدد مختلفة من التسكين (انظر الجدول رقم ٣٠) بينما تقلل التهدئة/ التركين والآثار الضارة التي تصاحب الحقن الجهازى لأشباه الأفيونات.

تشبه طريقة إعطاء أشباه الأفيونات فوق الأم الجافية الطريقة التي تعطى بها أدوية التخدير الموضعي (مذكورة في الفصل الثالث) وغالبا ما يجمع النوعان لإحداث تأثير عميق ومطول.

وتتميز أشباه الأفيونات التي تعطى فوق الأم الجافية عن أدوية التخدير الموضعي بأنها تحافظ على وظائف الأعصاب الحركية والودية وبان مدة عملها أطول عند استخدام مورفين وبيبرونورفين وأوكسي مورفون. تحافظ الأدوية شبه الأفيونية على نشاط الأطراف الخلفية ولا يحدث انخفاض في ضغط الدم (نتيجة لتوسع الأوعية الدموية) كما يحدث عند إعطاء أدوية التخدير الموضعي. يمنع إعطاء أشباه الأفيونات فوق الام الجافية عند وجود نزف أو تقيح أو إنتان أو خمج في الجلد في موضع الحقن. كذلك يمنع إعطاء أدوية التخدير الموضعية فوق الام الجافية وذلك في المرضى المصابين بنقص حجم الدم.

٢ - شواد آلفا$_2$

توفر شواد ألفا$_2$ مثل زاى لازين و دى تومدين و الميدوتدين تسكينا و تهدئة قصيرة

الأجل. سجلت الآثار الضارة لهذه الأدوية في الفصل الثاني، وتزداد هذه الآثار الضارة حدة عند إعطائها سويا مع أدوية التخدير. ونسبة لتأثيرات هذه الأدوية على القلب والأوعية ولصغر مدة تسكينها فيجب أن يقتصر استعمال هذه الأدوية كمسكنات على الحيوانات الصحيحة التي تفيق من عمليات اختيارية أو على الحيوانات المصابة بكلم قليل نسبيا. يزيد إعطاء هذه الأدوية سويا مع الشواد الأفيونية من التأثير المسكن ويسمح بتقليل الجرعات إلى أقل حد ممكن. يمكن معاكسة عمل شواد آلفا٢ بواسطة ضادات ألفا٢ مثل يوهمبين واتى بامازول وتولازولين (انظر الجدول رقم ٣٠) . استعملت أدوية مثل زايلازين وميدتومدين (ودى تومدين في الخيول والخنازير – انظر جدولي (١٠) و (١١) بالحقن فوق الام الجافية. تعتبر شواد آلفا٢ أقل فائدة من أشباه الأفيونات في الحيوانات الصغيرة وذلك نسبة لإحداثها آثار جانبية جهازية ولقصر طول عملها. ولكن تتميز شواد ألفا٢ بسهولة الحصول عليها (فهي ليست أدوية «مجدولة»).

٣ – كتامين

استعملت جرعات لا تسبب تخديرا من دواء كتامين في علاج الألم الحاد و المزمن في البشر. يوفر كتامين تسكينا جسديا في الحيوانات ولا ينصح باستعماله كمادة وحيدة لعلاج الآلام الحشوية. يمكن تقليل آثار الدواء غير المرغوب فيها (مثل النوبات العصبية وتيبس العضلات والتقلقل) باستعمال كتامين سويا مع مهدئ. يوضح الفصل الثاني موانع محددة لاستعمال هذا الدواء. لم تحدد جرعات كتامين اللازمة للتسكين في الحيوانات ولكن يعطي جدول (٣٠) بعض التوصيات بخصوص هذه الجرعات.

٤ – مضادات الالتهاب غير الاستيرودية

تستعمل مضادات الالتهاب غير الاستيرودية في علاج الألم البسيط والمتوسط. تعزى الآثار الضارة لهذه الأدوية لتثبيط مواد بروستاجلاندين الحامية ولهذا فان هذه الأدوية قد تسبب القرح المعدية المعوية والنخر الكلوي النبيبي. وتم مؤخرا تصنيع بعض مضادات الالتهاب غير الاستيرودية الأكثر انتقائية والأشد فاعلية كمضادات

الالتهاب والأقل سمية عضويا. وتجمع هذه الأدوية مع أشباه الأفيونات للوقاية والسيطرة على الألم الجراحي الحاد.

يعتبر كاربوفين من المثبطات المحددة للخميرة الأكسجينية الدائرية (النوع الثاني)، وهو مصرح باستعماله بالفم للكلاب (في الولايات المتحدة) - ويوضح جدول (٣٠) جرعات هذا الدواء في القطط. ورغم أن الآثار الضارة لهذا الدواء أقل من تلك التي تحدث مع مضادات الالتهاب الأخرى فإن كاربوفين قد يحدث اضطرابات هضمية والتهابا كبديا حادا.

يعد اتيدولاك مثبط محدد آخر للخميرة الأكسجينية الدائرية (النوع الثاني) له القليل من الآثار الضارة، وهو مصرح به في الكلاب (في الولايات المتحدة) للسيطرة على آلام المفاصل والعظام.

يعتبر كيتوبروفين من مضادات الالتهاب غير الاسيترودية الحديثة نسبيا وله فعالية أعلى من فاعلية كاربوفين. وهو مصرح به في أوروبا للقطط والكلاب. يسبب كيتوبروفين آثارا ضارة على القناة المعدية المعوية والكلى عند إعطائه في جرعات علاجية ويجب تحاشيه في المرضى المعرضين للخطورة وفى فترة ما قبل العمليات الجراحية.

يصرح باستعمال ميلوكسيكام في أوروبا. وهو يسوق لعلاج الآلام الهيكلية المزمنة ولكنه ثبت أنه مفيد في السيطرة على الآلام المتوسطة التي تعقب العملية. تم تحديد الجرعات في القطط، ولكن لا توجد معلومات عن سلامة هذا الدواء في القطط.

يعد الأسبرين من مضادات الالتهاب والألم الشديدة الفعالية التي يمكن استعمالها في القطط والكلاب. يمكن للدواء إحداث قرحة معدية عند إعطاءه في جرعات علاجية وتقل نسبة حدوث هذه الآثار عند استعمال مستحضرات الأسبرين المغطاة بمنظم. تعطى جرعات الأسبرين بتواتر أقل في القطط نسبة لطول فترة الإخراج (الطرح) من البلازما. تستعمل مضادات الالتهاب غير الاستيرودية (مثل فينايلبيتازون و نابروكسين وبايروكسيكام وفلنكسين) في الكلاب والقطط و يوضح جدول (٣٠) جرعات هذه الأدوية.

يعد فلنكسنين من المسكنات الحشوية القوية التي تغير من الاستجابة الباثولوجية الفيزيولوجية للسموم الداخلية. تتوفر الجرعات لهذه الأدوية ولكن لا تتوفر معلومات دوائية عنها. تسبب هذه الأدوية العديد من الآثار الضارة، لذا ينبغي عدم استعمالها إلا في حالة عدم وجود أدوية أخرى أكثر أمانا، أو عندما تفوق الحاجة لها آثارها الضارة.

يعتبر اسيتامينوفين (براسيتامول)من مضادات الالتهاب غير النمطية وله آثار تسكينية قوية ولكن آثاره المضادة للالتهاب محدودة. يمنع استعمال الدواء في القطط نسبة لتكوين

ميت هيموجلبين.

٥- الطرق الموضعية و الناحية (المنطقية)

ثبت أن تطبيق طرق إعطاء أدوية التخدير الموضعية تقلل من عمق الألم الذي يحدث بعد العملية. تسبب حالة من الهياج المستمر في الجهاز العصبي المركزي (بسبب منع نبضات الألم من دخول النخاع الشوكي) في إحداث الم مستمر بعد العملية. تم وصف العديد من الطرق الموضعية وتطبيقاتها في الفصل الثالث.

يعد بيبوي فكين مخدرا موضعيا مفضلا للسيطرة على الألم نسبة لطول مدة عمله بصورة مناسبة. تم ذكر الجرعات المناسبة للطرق المحددة في الفصل الثاني.

يعتمد اختيار الأدوية المسكنة الملائمة والطرق المناسبة لإعطائها على عدد من العوامل تشمل طبيعة سلوك الحيوان سابقا ونوع وطول مدة العملية المجراة ومدى خطورة وموضع الكلم وحالة المريض العامة، وكما هو الحال مع أدوية التخدير فلا توجد طريقة واحدة ولا دواء واحد يمكن أن يطبق في جميع الحالات. لذا يجب تقويم كل حالة على حدة وأن تعالج كل حالة حسب الاعتبارات السابقة.

الجدول رقم(٣٠). جرعات الأدوية المسكنة في الكلاب والقطط - الجرعة (مجم / كجم).

	الكلاب	القطط	طريق الإعطاء	مدة العمل (ساعات)	ملاحظات
أشباه					
الأفيونات			العضل/ تحت	٢-٦	يستعمل مع
الجهازية			الجلد	١٢	المهدئات (القطط)
مورفين	٠,٦- ٠,٠٥	-٠,٠٥	الفم	٦-٢	
مورفين	٣,٠-١,٠	٠,٢	العضل / تحت		يستعمل مع
(إطلاق	٠,٢-٠,٠٥		الجلد / الوريد	٤-٢	المهدئات (القطط)
مستمر)		---		٠,٥١	٤ مجم الجرعة
أوكسي	٠,٢-٠,١	-٠,٠٥	العضل / تحت	إلى حد ٧٢	القصوى .
مورفون	٤,٠-١,٠	٠,١	الجلد		يستعمل مع
هيدرومورفون	٢٥ ميكروجرام		العضل / تحت		المهدئات (القطط)
مبردين	(<١٠كجم)	-٠,٠٥	الجلد		
(بثدين)	٥٠ ميكروجرام	٠,١	داخل الجلد		١٢-٢٤ ساعة
فينتانيل	(١٠-٢٠كجم)	٣-١,٠		>١	بدء العمل. تذكر
	٧٥ ميكروجرام			تسريب	بعض التقارير
	(٢٠-٣٠كجم)			بمعدل ثابت	حدوث تقلقل في
	١٠٠ ميكروجرام			١-٣	النوعين
	(> ٣٠كجم)		الوريد	٤-٨	
بيثورفانول	٢-٦ ميكروجرام		الوريد		
بيوبري	بلعة		بالعضل / تحت		
نوزمين	٢-٦ ميكروجرام		الجلد / الوريد		
اشباة	/ كجم / دقيقة	-٠,١	العضل/ تحت	١٠-٢٠	
الأفيونات	٢-٦ ميكروجرام	٠,٤	الجلد / الوريد	١٠	
المعطاة فوق	/ كجم / ساعة	-٠,٠٠٥		١ >	
الجافية	٠,٤-٠,١	٠,٠١		٢-٤	
	٠,٠٢-٠,٠٠٥			١٢-١٨	تخفف بالمحلول
					الملحى (١مل / ٥
					كجم) .
مورفين		٠,١			أو استعمل بيفا
					باكين (١مل / ٥
					كجم).

تابع الجدول رقم (٣٠).

	الكلاب	القطط	طريق الإعطاء	مدة العمل (ساعات)	ملاحظات
أوكسيمورفين	٠,١	٠,١	العضل	٢٤-١٢	٦ مل (الحد
فينتانيل	٠,١	٠,٠٠٤	/ تحت الجلد		الاقصي)
بيثورفانول	٠,٠٠٤	٠,٢٥	/ الوريد	ج	
بيوبري	٠,٢٥	٠,٠٠٣-	العضل		
نورفين	٠,٠٠٥-٠,٠٠٣	٠,٠٠٥	/ تحت الجلد		
أشباة			/ الوريد	٣-١	
الافونيات				٤-١	
المعطاة في	١,١ مجم / كجم				
المفصل	في ٠,٥			٣-١	
مورفين	مل / كجم			٤	
	بيويقاكين		الوريد		
شواد آلفا٢		٠,٢-٠,١		–	
فوق الجهازية-		٠,٠٠٢-	الوريد	–	
زايلازين	٠,٢ - ٠,٠١	٠,٠١	الوريد	≥ ٢٤	
ميدي تومدين	٠,١-٠,٠٠٢		الوريد	ساعة	
شواد آلفا٢					
المعطاه فوق		٠,٢			
الجافية	٠,٢	٠,٠١	الفم		تحتاج لنظر
زيلازين	٠,٠١	٠,٢	الوريد/		مستمر
ميدي تومدين	٠,٢		تحت الجلد	٢٤	
كاتامين (مع				٢٤	
داي زبيام		نفس الجرعة	الفم		
تسريب	٠,٥-٠,٢٥	نفس الجرعة	الفم	٢٤	جرعة واحدة
بحجم	مجم/ كجم		الفم	٢٤	فقط للقطط
متساوي)	١٠ مكرو جرام			١٢-٨	جرعة واحدة
جرعة تحميلية			الفم		فقط للقطط
					والكلاب

تابع الجدول رقم (٣٠)

	الكلاب	القطط	طريق الإعطاء	مدة العمل (ساعات)	ملاحظات
جرعة تحميلية	١٠مكرو	نفس الجرعة	الفم	٨-١٢	استعمال
أثناء العملية	جرام / كجم		الفم		محدود (قطط
الإفاقة	/ دقيقة		الفم	٢٤	وكلاب)
مضادات-	٢ميكرو	٢,٠			
الالتهاب-غير-	جرام / كجم	٢,٠	الفم		٢,٠ تحت
الاسترودية	/ دقيقة	-			العضل أو
:-		١-٠,٥		٢٤	٠. بالفم في
كاربوفين		١٥-١٠		٤٨	الجرعة الأولى
	٤,٠ - ٢,٠				وبعد ذلك
إتي دولاك	٤,٠-٢,٠	٢٥-١٠	الفم	١٢	١,٠ بالفم
كيتوبروفين			الفم		- ٤ أيام
اسبرين	١٥-١٠	١,٠-	العضل والوريد		كحد أقصى
	١,٠-٠,٥	٣,٠بالفم وتحت	الفم		(القطط)
فينايل بيتازول	٢٥-١٠	الجلد			
ميكوسي كام	٢٥-١٠	--			جرعة واحدة
		--			فقط
نابروكسين	٠,٢-٠,١	--			
بايروكسي كام	بالفم وتحت	--			
فلنكسين	الجلد				
أسيتاميتوفين					
(براسيتومول)	٢-١				
	٠,٤-٠,٢				
	٠,١-٠,٥				
	١٥-١٠				

ملحوظة :انظر الفصول المخصصة للجرعات الموصى بها للخيول والمجترات والخنازير والطيور و الزواحف وصغار الثدييات.

الفصل التاسع

مقدمة لكيفية التخدير في نوع معين من الحيوانات

Introduction to Anesthetic Management in Specific Species

تقدم الفصول (١٠-١٧) رؤى عامه مختصرة لسياسة التخدير فى الكائنات البيطرية ، شاملة لاعتبارات قد تكون فريدة لتلك الأنواع بمثل التقييد ، دخول الوريد ، التنبيب، الوضع، المراقبة بالأجهزة والإفاقة وكذلك الخطوات المقترحة فى العلاج التمهيدي و أحداث التخدير والتخدير الكلي. ويجب في خطوات التخدير التى تقرر أن تحقق النتيجة المرغوبة بأمان وكفاءة وأقل تكلفة معتمدة فى ذلك على مزاج المريض، الحالة البدنية، فحص بدني دقيق، اختبارات معملية وتشخيصية ملائمة ومدة الطريقة و درجة تعقيدها وذلك بغض النظر عن النوع.

بعض التوصيات العامة التى تنطبق على كل الأنواع:

١- يجب أنببة القصبة الهوائية لضمان وحماية مرور الهواء للحيوانات التى تخضع لخطوات طويلة والتي لاندري إن هي صائمة ام لا. والأنببة ينصح بها ولكنها غير أساسية فى الأنواع الغير متقيئة (الخيول ، الأرانب) أو التي تمثل تحدياً كبيراًعند أنببتها (الأرانب، الخنازير).

٢- يجب أن يغطى أنبوب القصبة الهوائية بطبقة خفيفة من الملين المعقم قبل إدخاله لتقليل تهيج القصبة الهوائية.

٣- الاستدلال على الأنببة الصحيحة برؤية الأنبوب يمر بين حلقات الرغام (باستثناء الخيول والأبقار البالغة ، انظر فصلى ١٥و١٦)، رؤية التكثيف داخل الأنبوب

مع كل زفير، إصدار كحة عند دخول الأنبوب الى الرغام ورؤية كيس إعادة التنفس يتحرك مع التنفس ويجب ان يكون الهواء فى طوق الأنبوب فقط الى موضع حيث يمكن المد بالنفس عند الضغط على الكيس (وصمام التحرير مغلق) دون ان يؤدى ذلك الى هروب الغازات حول الأنبوب (تشم او تسمع). هذه الطريقة ستساعد في تجنب زيادة امتلاء الطوق ، الذى قد يسبب تلف الغشاء المخاطي للرغام. ولو لم تستطع عمل إغلاق محكم مع امتلاء الطوق أو إذا استيقظ الحيوان حاول إعادة الوضع صحيحا مرة أخرى.

٤ - يجب تليين العين لكل الحيوانات المخدرة، حيث إن التخدير يوقف التدميع والقدرة على ترميش العين ولذلك يجب المحافظة على ترطيب القرنية.

٥ - قد تكون المراقبة بسيطة أو معقدة ، معتمدة على مدة وعمق العملية. والتقنيات المتاحة

(الفصل السادس) تناسب كل الأجناس البيطرية مع بعض الاعتبارات الخاصة بكل نوع.

٦ - كقاعدة عامة المواد المضادة لإنتاج الكولين لا تعتبر جزء روتيني فى إجراءات ما قبل التخدير فى اى جنس ولكنها يمكن أن تستعمل فى الحيوانات الصغيرة الصحيحة وخاصة عند استعمال عقاقير معروفه بتأثيرها على خفض معدل ضربات القلب (مثل شبيهات الأفيون) ويمكن أن تسبب مضادات إنتاج الكولين مغص فى الخيول ونادراً ما تصاب الخيول ببطء فى القلب أثناء فترة التخدير ولذلك فإن استعمال تلك المواد قبل العملية محظور واستعمال مضادات إنتاج الكولين لا يمنع سيلان اللعاب فى المجترات وهي في الحقيقة قد تزيد من لزوجة الإفرازات وصعوبة التخلص منها وعليه فإن استعمالها كروتين لا يوصى به.

إدارة تخدير الكلاب
Anesthetic Management of Dogs

أنظمة مختلفة للتحكم الكيميائي / المعاجلة الإعدادية ، الحث على التخدير ، التخدير الحقني الكلي في الكلاب (الجدول رقم ٣١). اتحاد مفقدات الإحساس بالألم عن طريق متقبض عصبي (المهدئات + أشباه الأفيون) سوف يقلل القلق و المقاومة للتقسطر، يقلل احتياجات الأدوية للحث على التخدير و المحافظة عليه ، ويزود أولوية عدم الإحساس بالألم. اتحاد أسيبرومازين مع المروفين هو الشائع والاقتصادي (الألم المتوسط و الشديد) ، الهيدرومورفين (الألم المتوسط و الشديد) أو بيتورفانول (الألم الخفيف والمتوسط).

يمكن أن يحل الديازيبان محل الاسبيرومازين عندما يكون الأخير ممنوع (انظر الفصل الثاني). يزود ميدازولام بديلا مناسبا (ولكن غالي الثمن) لديازيبان عندما تحتاج الحقن العضلي أو تحت الجلد ، حيث يسبب الديازيبان تهيج للنسيج و امتصاصه لا يعتمد عليه عندما يعطى بهذه الطرق. يعتبر الثيوبنتال و الديازيبان - كيتامين مواد اقتصادية وفعالة محثة على التخدير ولكن تساهم الجرعات المتكررة في إفاقة طويلة وخشنة وكلا من ثيوبتال وكيتامين له ممنوعات متخصصة (الفصل الثاني). يسبب ثيوبتال إفاقة طويلة في كلاب الحراسة يسبب عدم المقدرة الوراثية لأيض الدواء بكفاءة، يشمل البديل ديازيبان - كيتامين وبروبوفول.

أصبح البروبوفول الدواء الشائع بالطب البيطري بسبب تأثيره السريع ، قصر فترة تأثيره ، وعدم وجود التأثير التراكمي الذي يسمح له بالاستخدام كجرعة متكررة

أو تسريب بمعدل ثابت بدون زيادة معنوية في طول مدة الإفاقة . حتى ولو أنه أغلى من ثيوبنتال ، سرعة الإفاقة من البروبوفول وعدم تأثيره الغير منتظم يجعله عقار بديل ممتاز.

يلائم إجراء طرق التخدير الموضعي و المنطقي العمليات "حسب الحاجة" (يكون أكثر ملائمة بعد الحث على التخدير) حيث أنه يزود فقدان أولي للألم بعد الجراحة ويقلل احتياجات المحافظة على التخدير.

تميل الكلاب إلى الإرجاع و الرشف. يجب أن توضع أنبوبة القصبة الهوائية بالمرضى المخدرين للتأكد من نفاذية وحماية مجرى الهواء ، خاصة إذا كانت حالة الصيام غير معروفة أو لا يسمح الوقت للصيام الكافي (الطوارئ). فوضع أنبوبة داخل الرغام سهل في الكلاب وذلك لسهولة رؤية الحنجرة مباشرة التي تساعد بواسطة عمق التخدير الكافي واستخدام منظار الحنجرة . يضيف وضع الأنبوبة طريق لتحرير الأكسجين مع أو بدون إعطاء المستنشق وطريقة فعالة للتزود بدعم التهوية و لحجم الأنبوبة الملائمة مدى واسع من ٣-١٤ مم قطر داخلي .

يجب أن توضع قسطرة وريدية في وريد محيطي للعمليات التي من المتوقع أن تطول عن ٣٠ دقيقة وعندما نتوقع إضافة عقار مخدر. أهم الأماكن الشائعة هي الوريد القيفالي والوريد الصافن . يزود الدخول المحكم طريقه لإعطاء السوائل والأدوية المعينة أثناء العمليات وإعطاء أدوية الطوارئ ، يجب أن يجرى عند إيقاف للقلبي الرئوي .

يجب أن تحدث الإفاقة في مكان دافئ هادئ مع تزود حرارة خارجية في معظم الحالات. وتزاح الأنبوبة مع تفريغ الكفة من الهواء عندما يلاحظ البلع .عند وجود شواهد للإرجاع أو عندما يتجمع الدم في منطقة البلعوم ، يجب أن يمسح تجويف الفم وتزال الأنبوبة والكفة منفوخة مباشرة عندما يلاحظ البلع لإزالة أي بواقي مترسبة حول الأنبوبة داخل القصبة الهوائية. المرضى ذات المجرى الهوائي المعرضين للخطر (الفصيلة قصيرة الرأس وتاريخ الحالة بانكماش القصبة الهوائية) يجب أن يظل به أنبوبة القصبة الهوائية بأطول فترة بالإمكان ويراقب عن قرب حتى تتم الإفاقة. يجب أن تلاحظ الحيوانات حتى رجوع العلامات الحيوية إلى الطبيعي (الفصل الأول).

الجدول رقم (٣١). الجرعات الموصى بها وخطط التحكم الكيميائي ، خطط الإعداد للتخدير ، المواد الحاثة على التخدير ، والتخدير الكلي الحقني للكلاب.

الخطـــة	الجرعات (مج/ كجم) (وريدي ،عضلي ،تحت الجلد)	التعليقـــات
التحكم الكميائي / المعالجة الإعدادية		
أشباه الافيون بالإضافة إلى**		يمكن أن توقظ الحيوانات التحكم الكيميائي
اسيبرومازين	٠,٠٥	الحد الأعلى للجرعة :٢مج (للمعالجة الإعدادية)، ٤مج (للتحكم) .
ديازيبان أو	٠,٢	الحد الأعلى للجرعة الموصي بها :١٠مج
ميدازولام	٠,١-٠,٢	الحد الأعلى للجرعة الموصي بها :١٠مج تفضل البنزويابيانات للمرض أصحاب المخاطر ، حديثي الولادة ، والمرضي المسنين.
المورفين	٠,٤-١,٠	تجنب الحقن الوريدي ، ممكن لاطلاق الهستامين
أوكس مورفين	٠,١-٠,٢	
هيدرو مورفين	٠,١-٠,٢	
بيتورفانول	٠,٢-٠,٤	
بوبر ينورفين	٠,٠٢-٠,٠٤	النهاية العليا للجرعة في المرضي الصغار أقل فقد للإحساس عن أشباه الأفيون النقية (للألم الخفيف)
شاد ألفا-٢		
زيلازين	٠,٢-٠,٤	يزود تهدئة عميقة وفقد الإحساس بالألم ويوفر بكثرة (≤٥٠٪)من احتياجات التخدير. استخدم شاد آلفا٢ فقط في الحيوانات الصغيرة الصحيحة
مدتمودين..٠١-.٠٢	٠,١-٠,٢	
تيلازول	٢ عضلي	

تابع الجدول رقم (٣١).

الخطـــة	الجرعات (مج/ كجم) (وريدي ،عضلي ،تحت الجلد)	التعليقـــات
		جيد لتثبيت الكلاب الشرسة
الحث علي التخدير		
ثيوبنتال		تعطي "للتأثير"لتسهيل فقدان الوعي
ديازيبان -كيتامين	٥-١٠ وريدي	ودخول أنبوبة القصبة الهوائية للتخدير
تيلازول	١ مل/ ١٠كجم وريدي	الاستنشاقي
بروبو فول	٥ ,٠-٠ ,١ وريدي	عدم التنفس هو الشائع
اتوميدات	٢-٦ وريدي	تتبع قبل إعطاء المهدئ
	٥ ,٠-٠ ,٢ وريدي	تتبع قبل إعطاء المهدئ.
التخدير الحقنى الكلي		عدم التنفس هو الشائع إذا لم يعطي ببطء
زيلازين	٤ ,٠	غالي ولكن مقيد لوظيفة للقلب
بيتورفانول	٤ ,٠	التنفسي
كتيامين	١٠	
ميدتيمودين		اقل تحكما في عمق التخدير والفترة من
بيتورفانول	٠١ ,٠-٠٢ ,٠	التخدير الاستنشاقي .
كيتامين	٤ ,٠	
	١٠	إعطاء الزيلازين / بتيورفانول قبل
بيتورفانول		الكيتامين يقلل ألم حقن الكيتامين
ديازيبان- كتامين	٤ ,٠	بالعضلي أو يمكن إعطاء الكيتامين
	١ مل / ١٠كجم وريدي	وريدي "ليؤثر".
المعالجة العلاجية كما بالأعلى		
بالإضافة لروبوفول	٢-٦ (الحث على التخدير)	إعطاء المديتمودين / بتوفانول قبل
	٤ ,٠ معدل ارتشاحي ثابت	الكيتامين يقلل ألم حقن الكيتامين
مضادات أشباه الأفيون	أو دفعة واحدة مكرر من	بالعضلي أو يمكن إعطاء الكيتامين
نالوزون	٥ ,٠-٠ ,١ مل "ليؤثر"	وريدي "ليؤثر".

تابع الجدول رقم (٣١).

الخطـة	الجرعات (مج/ كجم) (وريدي ،عضلي ،تحت الجلد)	التعليقـات
		ديازيبان كيتامين معايير ليكونوا مؤثرين . ليس للعمليات ذات الألم الشديد .
		يوصى بإدخال أنبوبة بالقصبة الهوائية وإعطاء أكسجين به .
ناليفين	٠٠١ ,٠-٠١٥ ,٠وريدي	يعطى ربما وريدي "ليؤثر"عندما يخفف (١ مل في ٩ مل محلول ملحي)ليكافئ (وريدي) الجرعة تحت الجلد .
مضادات آلفا ٢	٠٠١ ,٠ وريدي	فترة أطول من المفعول عن النالوزون
يوهمبين	٠٥ ,٠-١ ,٠ وريدي	ربما يعطى بالعضلي ولكن أقل تأثيرا .
اتباميزول	٧ ,٠-١٥ ,٠ وريدي وعضلي	
تولازولين	١-٢ وريدي	ربما يعطى بالعضلي ولكن أقل تأثير

المعدل الارتشاحي الثابت (مج/ كجم / دقيقة)

* كقاعدة عامة ، استخدم الحد الأدنى من مدى الجرعة الحقن بالوريد كل طرق الحقن مقبولة إذا لم يتضح العكس .

** استخدام أشباه الأفيون مع واحد من هذه الأدوية يسمى فقد الإحساس بالألم عن طريق مقتبس عصبي . الاتحاد له تأثر متوازن و يزود تهدئة أفضل من أي عقار بمفرده.

الفصل الحادي عشر

إدارة تخدير القطط

Anesthetic Management of Cats

تبدو خطط التخدير الكلبي بأنها أكثر شيوعا وواسعة الاستخدام في القطط عن الكلاب لعدة أسباب متنوعة، تشمل المقاومة الكبيرة للتعامل والتحكم ،وصعوبة الحقن الوريدي ، وصعوبة دخول أنبوبة القصبة الهوائية ،و التأثير الكبير مع قله حدوث أضرار جانبية مع المواد المتفارقة. يتاح عدة خطط للتخدير الحقني قصير الأمد (الجدول ٣٢). مع هذا ، استمرار التخدير الاستنشاقي بعد المعالجة الإعدادية والحث التخديري في القطط ذات العمليات المعقدة والمطولة والخطر العالي يكون أكثر تحكما وأمنا (انظر الجدول رقم٣٢) .

اتحاد أدوية فقد الإحساس بالألم عن طريق متقبض عصبي يكون فعال للمرضى سهل القيادة مثل ما هو الحال في الكلاب. لقد سجل أن شادة أشباه الأفيون النقي تسبب إثارة في القطط، ولكن الخطر من هذا التأثير الجانبي يقل إلى الحد الأدنى مع الاستخدام المتزامن للمهدئات أو عندما يستخدم شادة / ضادة (بينورفانول). إضافة جرعة صغيرة من الكيتامين إلى اتحاد أدوية فقد الإحساس بالألم عن طريق متقبض عصبي (انظر الجدول رقم ٣٢)سوف يزود تثبيت للمرضى اقل قيادة ليسهل قثطرة ويقلل مستقبلا احتياجات الحث التخديري .بينما يكون الحث التخديري بالقناع بعد المعالجة الإعدادية فعال في القطط ، تتحسن نوعية الحث التخديري ويصبح دخول أنبوبة القصبة الهوائية سهلا باستخدام طريقة سريعة للحث التخديري مثل ثيوبنتال أديازيبان - كيتامين ،تيلازول ، أو بروبوفول .

يكون مركز التنفس في الفصيلة القطية أكثر قابلية إلى المثبطات المصاحبة لثيوبتال وبروبوفول ويكون شائعا إيقاف التنفس العابر . سوف تنتج بعض القطط إفرازات تنفسية كثيرة عندما تستخدم المواد المتفارقة التي ربما تقلص عطاء المواد المضادة للكولين.

كقاعدة ، تميل القطط للامتعاض ومقاومة التحكم أكثر من الكلاب. أدوات مختلفة،مثل حقائب القطط ، كمامات الفصيلة القطية، عاده ضروريين للتأكد أمان الشخص والحيوان . اغلق الأبواب دائما لتفادي الهروب عندما تعمل مع القطط . يمكن أن تتحكم في معظم القطط بكفاءة بواسطة المسك من مؤخر العنق والشد (امسك الجلد خلف الرقبة بواسطة يد واحده والأطراف الخلفية باليد الأخرى مع الشد بلطف) لحقن العلاجات ألا عداديه. أضافه الكيتامين أوتيلازول بجرعة صغيره إلى خطه أدوية العلاجات الإعدادية يحسن نوعية تتابع التقسطر / الحث التخديري للحيوانات التي تقاوم . يعتبر العديد من طرق التخدير الموضعي والمنطقي ، مثل التخدير فوق ألام الجافية والتخدير الموضعي حول الأعصاب فعال وملائم في القطط ليزود عدم الإحساس أولاً بالألم وبعد الجراحة (الفصل الثالث).

يجب إدخال قسطرة داخل الوريد في حالات الحيوانات ذات الخطر العالي والحقن المتكرر و الإجراءات المطولة . تقاوم القطط التحكم اللازم أثناء وضع القسطرة لذلك تحتاج دائما إلى المعالجة الإعدادية. تشمل أماكن الحقن الوريد الرأسي ، الوريد الصافن الأنسي ، والوريد الفخذي . يبدو أن ترقيد الحيوان على الوضع الجانبي للحقن في الوريد الصافن الأنسي أقل إجهادا لبعض المرضى القلقين والشرسين .

يكون إدخال أنبوب القصبة الهوائية في الفصيلة القطيه أكثر تحديا عنه في الكلاب . بينما تكون الرؤية عادة جيدة ، نجد أن حنجرة الفصيلة القطية مقاومة وميالة إلى تقلص حنجري ، الذي يجعل إدخال أنبوبة القصبة الهوائية أكثر صعوبة و زيادة عن مخاطر الرضه. فالتحلي بالصبر ضروري ، وتسهل هذه العملية بوضع ١ , ٠مل من ٢٪ ليدوكايين ينقط من محقن ليمنع الإحساس بالمنطقة . يجب تجنب المستحضرات التجارية

التجارية البشرية المحتوية على البينـزوكايين (مثل ستياكايين ٢٢) لأنه سجل الدم المتهيموجلوبينى مع استخدامها . ما أن رأيت أوفقدت الإحساس للحنجرة فإن استخدام أنبوبة استرشادية (قسطرة كلاب بولي اثيلين)سوف يساعد في تصلب أنبوبة القصبة الهوائية ودخولها بين الغضروف الطرجهالى وبالتالي الى القصبة الهوائية وعندها ربما تمر الأنبوبة. تلف الأنبوبة قليلا إذا احتيج ذلك ليسمح للسطح المشطوف بالمرور إلى القصبة الهوائية . ممكن استخدام مرود ستيفز ، ولكن يكون الخطر من الرضة أكبر إذا لم تأخذ الحيطة للمحافظة على مقدمة المرور داخل أنبوبة القصبة الهوائية . اربط الأنبوبة بإحكام حول وخلف العنق بواسطة رابطة شاش.

بينما يمكن استخدام دائرة إعادة التنفس القياسية بفاعلية في القطط فأن دائرة الأطفال أو نظام عدم إعادة التنفس هو المناسب لإحجامهم. سوف يقلل الأخير المقاومة للتنفس ولكن تتوقع انخفاض درجة حرارة الجسم أثناء الجراحة. يصبح دعم التهوية أكثر أهمية (بسبب المقاومة الإضافية للتنفس) إذا استخدمت دائرة إعادة التنفس خاصة أثناء العمليات المطولة .

تكون القطط أكثر تحديا للمرقاب . إن صغر حجم المد الجذري يجعل رؤية حركة كيس إعادة التنفس اكثر صعوبة . تساعد سماعة المريء في سماع كلا من التنفس وأصوات ضربات القلب. عادة ما تكون مرقابات التنفس ومقاييس الكربون فعالة ولكن تضاف إلى الحيز الميت. من الصعب تقييم نوعية النبض و أفضل مكان لجس النبض هو الشريان الفخذي ،الذي لا تستطيع دائما أن تصل إليه. يمكن جس الشريان الإصبعي السطحي في بعض القطط و انه من المفيد قص الشعر فوق هذا الشريان . ربما تفشل مركبات مقاييس الأكسجين النبضي ومقاييس ذبذبة ضغط الدم في العمل بثبات بسبب حجم الوعاء الدموي. يكون جهاز الدوبلر فعال عندما يوضع على القائمة الأمامية أو الخلفية ولكن يحتاج لوقت وخبرة ليوضع بفاعلية. تكون وصلة التسجيل الثانية لرسم القلب الكهربائي للفصيلة القطية صغير وأحيانا من الصعب تقييمها.

الإفاقة عادة تكون سريعة في القطط بعد التخدير الاستنشاقي إذا لم يحدث انخفاض شديد في حرارة الجسم . توفير بيئة دافئة ودعم حراري يسهل الإفاقة . العناية اللصيقة

بدرجة حرارة الجسم مهمة جدا ، وعندما تبدو القطط ميالة إلى ارتفاع حرارة الجسم بسبب تزايد نشاط الجسم أثناء الإفاقة ، فيما يبدو انه غير مرتبط بالخطة المستخدمة. كقاعدة عامة ، يجب أن يزال الدعم الحراري عندما تصل درجة حرارة الجسم إلى ٩٩ درجة فْ . من المفيد وضع الكحول على أقدام القطط ذات درجة الحرارة المرتفعة (> ١٠٤ درجة فْ) ومروحة تبديد الحرارة كما أن التنظيم الحراري يرجع إلى طبيعته في خلال ٢٤ ساعة.

الجدول رقم (٣٢). الجرعات الموصى بها وخطط التحكم الكيميائي ، خطط الإعداد للتخدير ، المواد الحاثة على التخدير ، والتخدير الكلى الحقني للقط

الخطة	الجرعات (مج / كجم) (وريدي ، عضلي ، تحت الجلد).	التعليقات
التحكم الكيميائي / المعالجة الإعدادية		ممكن أن توقظ الحيوانات أسناء التحكم الكيميائي
اسبيرومازين أو	٠,٠٥-٠,١	
ديازيبان أو	٠,٢	
ميدازولام	٠,١-٠,٢	تفضل بنزوديازيبانات للمرض ذات الحط العلي، حديثي الولادة والمرض المسفين
تستخدم مع المورفين	٠,٤-١,٠	
أوكسى مورفون	٠,١-٠,٢	
هيدرومورفون	٠,١-٠,٢	
بيتورفانول	٠,٤	
الحث على التخدير		اقل فقدا للإحساس عن أشباه الأفيون النقية (للآلام الخفيفة والمتوسطة)
ثيوبتال	٥-١٠ وريدي	تعطي "للتأثير" لتسهيل فقدان الوعي ودخول أنبوب القصبة الهوائية
ديازيبام كتيامين	١ مل/ ١٠كجم وريدي ٥, ٠-	
تيلازول	٠,١ وريدي	عدم التنفس هو الشائع
بروبوفول	٠,٥ - ١,٠ وريدي	يمكن أن تستخدم مع أو قبل إعطاء المهدئات
	٢-٦ وريدي	
اتوميدات		يمكن أن تستخدم مع أو قبل إعطاء المهدئاتعدم التنفس هو الشائع خاصة مع الحقن السريع غالي ويمكن مفيد لوظائف القلب التنفس
التخدير الحقني	٠,٥-٢,٠ وريدي	
زيلازين	٠,٤	
بتيورفانول	٠,٤	
كتيامين	١٠-١٥	
ميديتمودين	٠,٠١-٠,٠٢	غالي ولكن مفيد لوظائف القلب التنفسي

تابع الجدول رقم (٣٢).

الخطة	الجرعات (مج / كجم) (وريدي ، عضلي ، تحت الجلد)	التعليقات
بيتورفانول كيتامين	٤ , ٠ ١٠ - ١٥	إعطاء زيلازين/بيتورفانول قبل الكيتامين يقلل ألم حقن الكيتامين بالعضل أو يمكن إعطاء الكميات بالوريد "ليؤثر"
بروبوفول	٢-٦(حث تخديري) ٤ , ٠معدل ارتشاح ثابت أو دفعة واحده مكرره من ٢٥ , ٠-٥ , ٠"ليؤثر"	إعطاء الميديتمودين/بيتورفانول قبل الكيتامين يقلل ألم حقن الكيتامين بالعضل أو يمكن إعطاء الكيتامين إعطائه بالوريدي "ليؤثر" اسيبرومازين أو بنيزوديازيبانات بالإضافة إلى أشباه الأفيون بعدها بروبوفول

ملحوظة :- جرعات المواد المعاكسة مشابهة لهؤلاء المجدولين للكلاب (انظر الجدول رقم ٣١ أو الملحق رقم ١)

❋ كقاعدة عامة استخدم الحد الأدنى من مدى الجرعة للحقن بالوريد

الفصل الثاني عشر

كيفية تخدير الطيور
Anesthetic Management of Birds

تتطلب الطيور غالباً تخديراً عاماً لكي يستطيع الطبيب البيطري القيام بعمليات تجرى عادة بالتقييد البدني فى معظم الأنواع الأخرى وكذلك العمليات المعقدة والعميقة. ويمثل التخدير العام تحدياً فى الطيور؛ لقلة الإلمام بتشريح الطيور، المقاومة الكبيرة للتقييد، ضيق مدى الأمان للعقاقير المحقونة، الخبرة القليلة بطرق القسطرة والأنبية، الصعوبة الكبرى في المراقبة، علاوة على المعلومات المحددة عن العقاقير المخدرة الفعالة و المزيلة للألم.

يجب أن يجرى المسك والتقييد في ظروف هادئة وآمنة وبسرعة للتقليل من إجهاد الكبت. يمكن تقييد الجواثم والطائر ممهد على كف اليد والرأس مقيد بين السبابة والوسطى. وبالنسبة للببغاوات الكبيرة فإنها تتطلب طريقه اليدين معاً (الشكل رقم ١٣). إن تقييد الرأس هام لتجنب عض الماسك ويتم ذلك بعمل حلقة حول عنق الطائر بإحدى اليدين مع الضغط البسيط على قاع الجمجمة والفك السفلي. أما اليد الأخرى فتوضع حول الأرجل للتدعيم البسيط للجسم. ويمكن استعمال فوطة لحماية اليد قرب الرأس. ومن المهم عدم إعاقة حركة الصدر أو إعاقة مرور الهواء. ولا يمكن وصف طرق لتقييد مسطحات القص فى سياق هذا الكتاب المرجعي: وللمعرفة فعلى القراء الاستعانة بقائمة المراجع المطروحة.



الشكل رقم(١٣). طريقه لتقييد الببغاوات، توضح وضع الرأس. (طبعت بتصريح من تي جي مورو، تخدير طيور الزينة فى: موضوعات فى طب طيور الزينه والطيور المستأنسة: التخدير والتسكين طبعه أي أم فودج ١٩٩٨م، ٧ (١): ١٢).

إن إحداث ودوام التخدير بالأيزوفلوران هو البرتوكول المفضل لطيور الزينة والطيور الجارحة. ويبدو أيضا أن السيفوفلوران فعال ويحوز على إقبال فى الوقت الحالي. وجرعات بعض العقاقير المحقوقة مدونه في الجدول رقم٣٣ وعلى أية حال فإن هذه العقاقير عادة ما تفشل فى إحداث مستويات ثابتة وآمنة من التخدير ويجب ألا تستعمل إلا إذا كان التخدير بالغازات غير متاح. وبالنسبة للطيور الأكبر مثل الطيور مسطحات القص، فإنها تتطلب علاج تحضيري وخطوات حثية (انظر الجدول رقم ٣٣)؛ وذلك لأن الحث بالكمامة يطول وخطير إلا فى الأفراد النحيفة.

إن الأنبية تقريباً سهلة التنفيذ فى أجناس الطيور حيث إن المزمار يكون ظاهراً بوضوح فى قاع اللسان عندما يكون المنقار مفتوحاً. وللببغاوات لسان لحمي يجذب للأمام بحرص لإظهار المزمار. والطيور التي تزن أكثر من ٣٥٠ جم يمكن أن تأنبب بأنبوب ذي جيب (أصغرها: ٣-٥ مم آي دي). أما الجوارح الكبيرة فقد تحتاج إلى أنابيب أكبر قليلا، وتتناسب مع رغام مسطحات القص مع أنبوب حجمه يصل إلى ١٨ مم قطر داخلي. والطيور من ١٠٠- ٣٥٠ جم تحتاج أنابيب غير مطوقه (٢-٣ مم آي دى)، أنابيب كول، أنابيب غير مطوقه بنهاية مدببة أو قساطر وريدية كبيرة مقاس IV (١٤-١٨ جي إي). أما الطيور الأقل من ١٠٠ جم فيفضل إعطاؤها المخدر الصائن عن طريق كمامة مع مد الرأس طفيفا حيث أن هناك احتمال زائد لانسداد الأنبوب وإعاقه مؤثرة لحركة الهواء عند استعمال قساطر ذات قطر ضيق لمثل هذا الحجم من الطيور. والأنابيب الرغامية المشطوفة ذات فتحة جانبية قرب الحافة (أنابيب ميرفى) تساعد فى التقليل من الانسداد المخاطي. وبمجرد وضع الأنبوب صحيحاً، فإنه يثبت بإحكام بقطعة صغيرة من الشريط اللاصق حول الأنبوب، والذي يلف بعد ذلك حول المنقار المغلق.

الجدول رقم (٣٣). الجرعات المسجلة للعقاقير المخدرة المحقونة فى طيور الزينة، الجوارح، مسطحات القص (طرق الحقن لا توصف للطيور الا إذا كان التخدير الاستنشاقى غير متاح)

التفاعلات الدوائية	الجرعه (مجم/ كجم)
طيور الزينة**	
كيتامين- زيلازين	١٠-٥٠/ ١-١٠
كيتامين- ديازيبام	١٠-٥٠ / ٠,٥-٢
كيتامين- ميدازولام	١٠-٤٠ / ٠,٥-١,٥
كيتامين- اسيبرومازين	١٠-٢٥ / ٠,٥-١
تيلازول (تايليتامين- زولازيبام)	* ٧,٧-٢٦
يوهيمبين	١

تابع الجدول رقم (٣٣).

التفاعلات الدوائية	الجرعه (مجم/ كجم)
أغراض التسكين	
بيوتورفانول	١ - ٤ وريدى، تحت الجلد، عضلى
فلونيكسين	١- ١٠ عضلى (لم يقيم بدقة)
أسبرين	٥ جم/ ٢٥٠ مل ماء شرب (لم يقيم بدقة)
صقور الصيد	
صقور الصيد بيوتيوهوك	
٣٥٠ جم	٠,٠٤ - ٠,٠٨ مل
٦٥٠- ١٥٠٠ جم	٠,٠٨ - ٠,١٥ مل
٩٠٠ - ١٧٠٠ جم	١ - ٠,٣مل
صقور الصيد أكسيبيتور	
١٠٠ - ٢٥٠ جم	٠,٠٤ - ٠,٠٦ مل
٢٥٠ - ٥٠٠ جم	٠,٠٨ - ٠,١ مل
٦٠٠ - ١٢٠٠ جم	٠,٠٥ - ٠,٠٧ مل
النسور	
٣ - ٥ كجم	٠,١ - ٠,٢ مل
الصقور	
٩٠ - ٢٥٠ جم	٠,٠٣ - ٠,٠٦ مل
٥٠٠ - ٩٥٠ جم	٠,٠٧ - ٠,٢ مل
٩٥٠ - ١٥٠٠ جم	٠,١٢ - ٠,٣ مل
البوم	
٦٠ - ١٣٠ جم	٠,٠٣ - ٠,٠٥ مل
١٥٠- ٣٥٠ جم	٠,٠٥ - ٠,١ مل
٧٠٠ - ٢٥٠٠ جم	٠,١ - ٠,٢٥ مل (لايفضل للجراحة فى البوم ذات القرون العظمى والبوم الثلجى)

تابع الجدول رقم (٣٣).

التفـاعلات الـدوائية	الجرعه (مجم/ كجم)
العقاب	١٢, ٠ - ٢, ٠ مل
النسر الرومى	١٥, ٠ - ٢, ٠ مل
مسطحات القص	
زيلازين	٢, ٠ - ٢, ٢ عضلى
ديتوميدين	٥, ١ عضلى
ميديتوميدين	١, ٠ عضلي
تابع جدول ١٢-١	
التفـاعلات الـدوائية	الجرعه (مجم/ كجم)
بيوتورفانول	٠٥, ٠ - ٥, ٠ وريدي، عضلي
ديازبيام	١, ١ - ٣, ٠ وريدي،
	٢٢, ٠ - ١ عضلي
ميدازولام	١٥, ٠ عضلي
كيتامين- زيلازين	٢, ٢ وريدي/ ٢٥, ٠ وريدى ،
	٢, ٢ - ٣, ٣ وريدي/ ٢, ٢ عضلي
كارفنتاينل- زيلازين	٠٣, ٠ وريدي/ ٥, ٠ بالعضل
كيتامين- ديازبيام	٥/ ٢٥, ٠ وريدى (مختلطان)
	٢, ٢ - ٣, ٣ وريدي/ ٢٢, ٠ - ٥, ٠ عضلي (الكيتامين يعطى بعد الديازبيام بـ ١٥ - ٣٠ دقيقة)
تيلازول	٢-١٠عضلي، ١ - ٣ وريدي
التــرياقات	
نالوكسون	٢مجم وريدي (جرعة كلية تعطى للنعام البالغ)

تابع الجدول رقم (٣٣).

التفـاعلات الـدوائية	الجرعه (مجم/ كجم)
يوهيمبين	١٢,٥ مجم وريدي (جرعة كلية تعطى للنعام البالغ)
أتيباميزول	٥ -٢٠ وريدي (جرعة كلية تغطى للنعام البالغ)
نالتريكسون	٣٠٠مجم وريدي (جرعة كلية تعطى للنعام البالغ)

*الجرعات للإعطاء العضلي فى عضلات الصدر إذا لم تكن هناك توصيات أخرى.

** الحد الأدنى للجرعه للطيور الكبيرة أكبر من ٢٥٠مجم وللتهدئه فى الطيور الصغيرة. الحد الأعلى للجرعه للطيور الصغيرة أقل من ٢٥٠مجم وللتخدير (للخطة الجراحية) فى الطيور الأكبر.

*** الجرعه بالملل من مخلوط من ١ مل كيتامين (١٠٠مجم / مل) وزيلازين (٢٠ مجم / مل). مدى الحد الادنى يمثل أقل جرعه مؤثرة، مدى الحد الاقصى يمثل الجرعه المخدرة للجراحة. وكما هو الحال مع طيور الزينه فإن المواد المخدرة المحقونه لاتفضل فى حالة الجوارح. مدى الجرعه قد نشر لمخلوط زيلازين-كيتامين (١٠٠مجم / ٢٠ مجم) والجرعات مدونة بالمل. للتفصيل عن التناول والتخدير للجوارح والانواع الاخرى انظر توصيات بي تي ريديج فى تخدير الجوارح مع تعليقات فى موضوعات في طب طيور الزينة والطيور الغريبة: التخدير والتسكين طبعه أي أم فودج ١٩٩٨ م، ٧ (١) ٢٢ - ٢٩ .

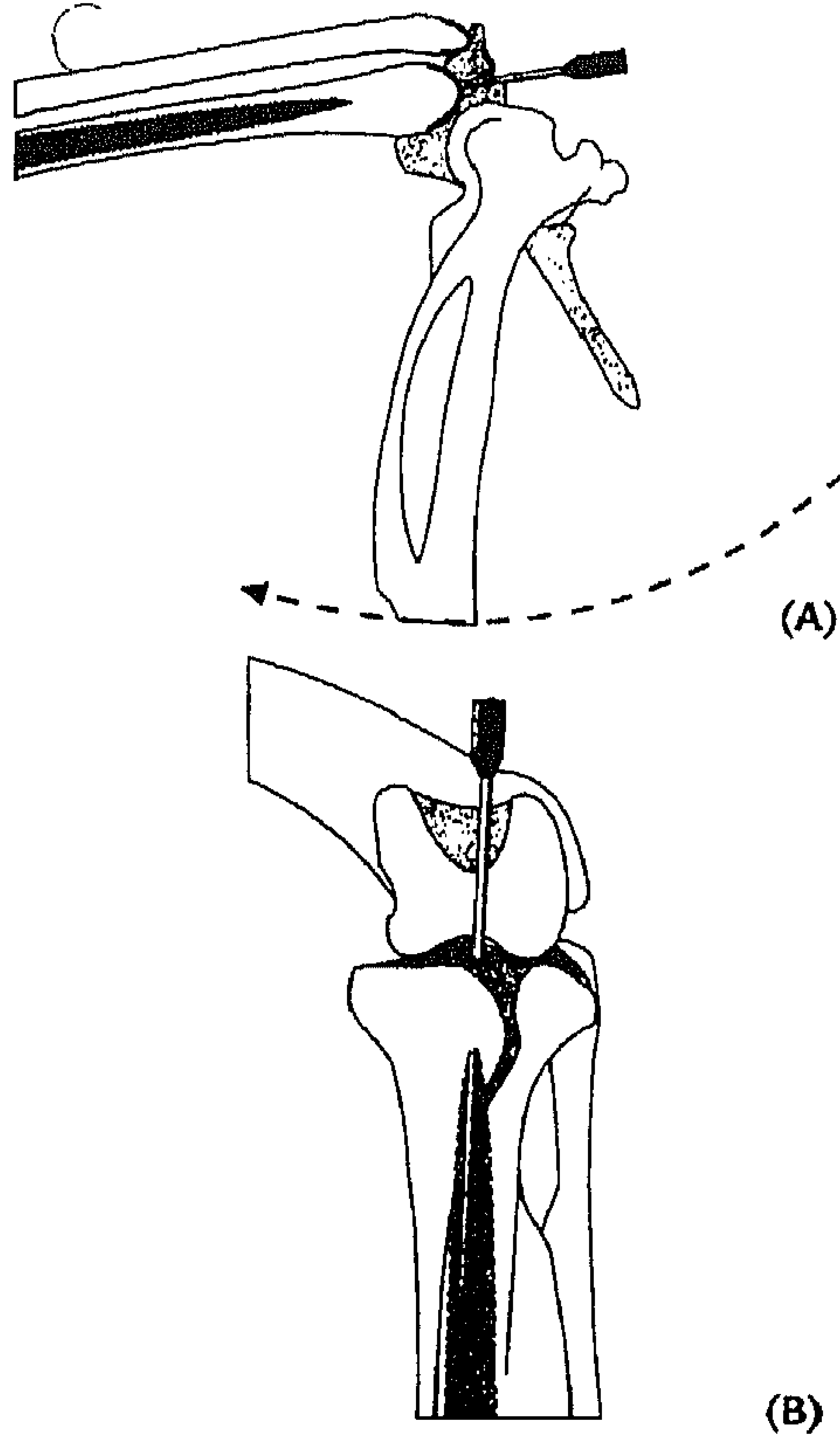
وفى الحالات ذات الانسداد بالممر الهوائي أو عند إجراء عمليات فى تجويف الفم، فيمكن التخدير بالمواد المستنشقه عن طريق الأكياس الهوائية، حيث يمكن إدخال قساطر خلال الجلد (١٤- ١٨ جي أي، ٢-٣ سم) فى الاكياس الهوائية الصدرية الخلفية أو الأكياس الهوائية البطنية بطريقة معقمة وذلك يتطلب فتحا صغيرا بالجلد لإظهار غشاء الكيس الهوائي ثم يتم إدخال القسطرة ويغلق الجلد حولها ، وتوصل القسطرة بمهيئ أنبوب رغامي لتوصيل عقار التخدير. والموقع التغريبي للإدخال هو

آخر تجويف بين الضلوع. عند استعمال هذه التقنية، يجب عمل مراقبة لمدلولات القلب والأوعية الدموية ووقوف التنفس ضروري جداً.

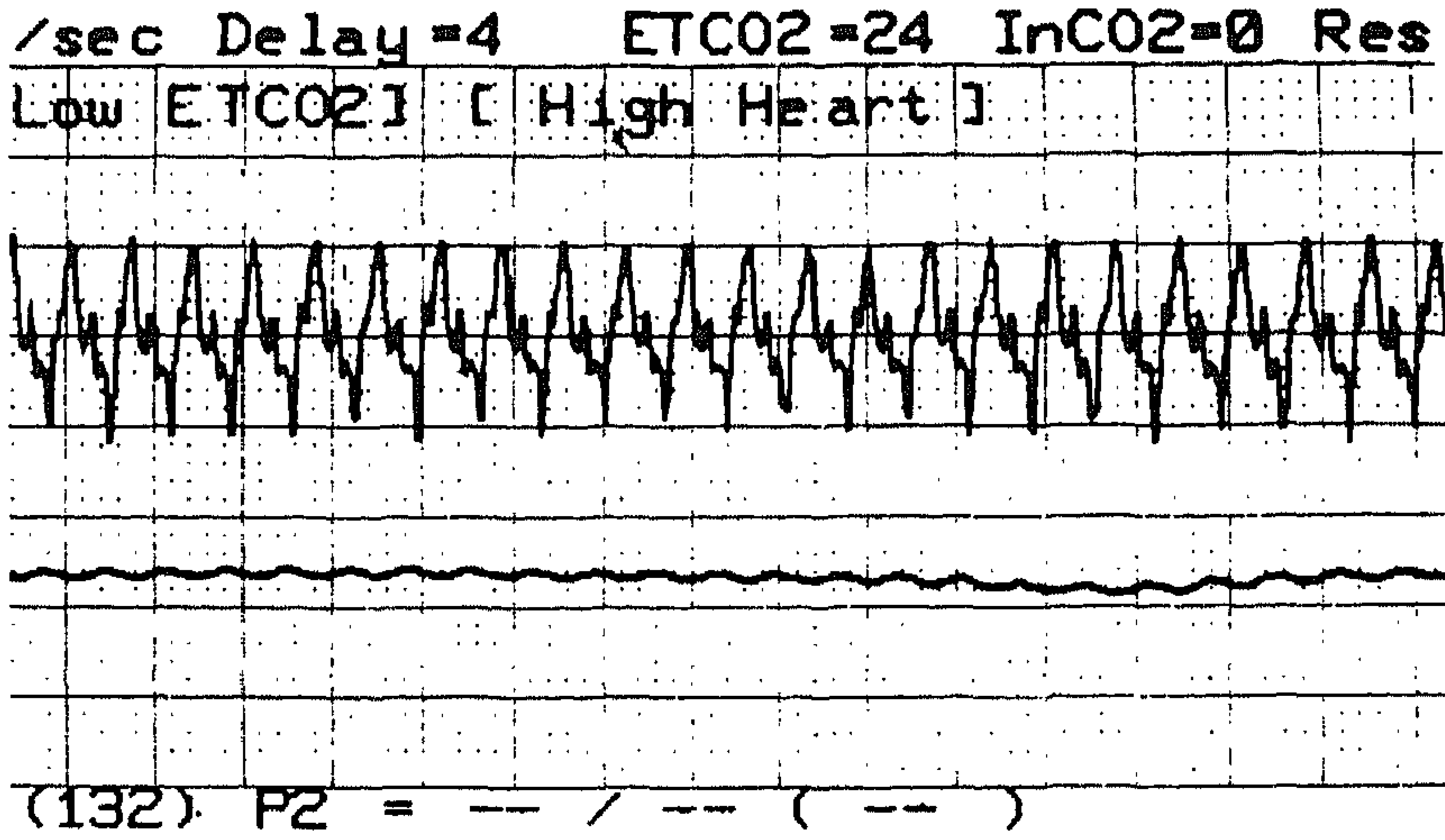
وفى حالة العمليات الطويلة أو الحالات النحيفة أوعندما يحدث نزيف ملحوظ، فإنه يجب إعطاء سوائل. والحقن فى الوريد ممكن فى الطيور التى تزن ٢٥٠ جم او أكثر ، وتشمل المواقع الوريد الوداجي، الوريد الجلدي الزندي، ووريد مشط القدم الأنسي. وعندما يكون حقن السوائل ضروري بينما الوصول إلى الوريد غير ممكن، فإن الحقن داخل العظام يعتبر أيضا فعال. ومواضع الإدخال تشمل الزند السفلي وما بين الساق ومشط القدم (الشكل رقم ١٤). وتستعمل إبر حقن النخاع أو إبر تحت الجلد، حسب حجم الطائر، والنوع الأول يقلل خطورة انسداد الإبرة بلب العظمة أثناء الإدخال. وبمجرد وصول الإبرة إلى الوضع الصحيح فإنها تثبت كما هو الحال فى القسطرة الوريدية أما مواضع الحقن تحت الجلدي فتشمل مناطق الغشاء الجناحي، داخل الوشاح الكتفي و المنطقة الأربية. وتفضل المحاليل المحتوية على دكستروز (إل آر إس أو نورموسول مع ٥ , ٢ - ٥٪ دكستروز) إل آر إس نصف مركز، أو محلول ملح يحتوى على ٥ , ٢ ٪ دكستروز). ويجب أن تحتوي محاليل الحقن تحت الجلد على دكستروز بتركيز ٥ , ٢ ٪ أو أقل.

وتختلف الحساسية للتخدير بين أجناس الطيور، وأفراد الطيور قد تظهر مشاكل بسرعة، ولذلك فإن مراقبة معدلات القلب والتنفس أمر أساسي. والوسائل المساعدة للمراقبة أثناء التخدير تشمل التسمع المباشر أو المريئي و رسم القلب الكهربىlead II (الشكل رقم ١٥)، وشاشة التنفس (وقوف التنفس)، والأخيرة قد لاتعمل بكفاءة فى الحالات الصغيرة، تضيف مساحة مثبتة لدائرة التنفس، وعادة غير فعالة أثناء استعمال الكمامة. وتشمل أماكن وضع أقطاب الرسم الكهربي جلد الغشاء الجناحي (LA and RA) و جلد العرقوب (LL). ويجب لف المشابك بشاش مغموس بالكحول لتجنب تلف الجلد أو، بدلا من ذلك وأكفأ يمكن استعمال وسادات رسم كهربي لاصقة. ويجب

أن يظل معدل القلب بين ٢٠٠- ٤٠٠ ضربة / دقيقة معتمدة على حجم الطائر (أقل لمسطحات القص الكبيرة : ٦٠ - ١٢٠ ضربة / دقيقة). وأثناء التخدير الجراحي ، يجب أن يكون الطائر مرتخياً وغير مستجيب للتحفيز المؤلم.



الشكل رقم (١٤) مواضع القسطرة العظمية فى الطيور لإعطاء سوائل أثناء العمليات : (أ) موضع لإدخال الإبرة الشوكية أو تحت الجلد خلال عظم الزند الطرفي؛ (ب) موضع لإدخال الإبرة الشوكية أو تحت الجلد خلال الفراغ العضدي الرسغي العلوي. (منقولة بتصريح من دى جى هاريس ، تقنيات علاجية فى الطيور ، فى : موضوعات فى طب طيور الزينة الغريبة : طرق إكلينيكية ، طبعة أي أم فودج ، ١٩٩٧ ؛ ٦(٢) : (٠٦)



الشكل رقم(١٥). رسم قلب كهربي طبيعي (بموجات ضغط شرياني متواقتة) من ببغاء أمازوني أميريكي لاتيني يزن ٢٥٠ حجم ٠ معدل القلب كان حوالي ٤٠٠ ضربة / دقيقة.

و يجب أن تكون استجابات القرنية والقدم بطيئة بينما تكون استجابة الجفون مفقودة. يجب أن يكون التنفس بطيئاً، منتظماً، عميقاً، مع معدلات تتراوح بين ١٢- ٣٠ نفس / دقيقة. ويجب قياس الحرارة ، خاصة أثناء العمليات الطويلة الأمد؛ وذلك لتجنب حدوث انخفاض الحرارة. ويجب توفير مصادر حرارة خارجية، حيث يوصى بالحفاظ على حرارة الجسم عند ١٠١ - ١٠٣ درجة فْ.

وعادة تحدث الإفاقة خلال ٥ -١٥ دقيقة بعد إيقاف المادة المستنشقة ويجب أن يحدث ذلك في بيئة دافئة، هادئة، وخافتة الإضاءة. ويجب أن تلف الطيور غير مقيدة فى فوطة وتمسك بلطف حتى يتم إخراج الأنبوب وتستطيع الوقوف. وللإفاقة البطيئة، يمكن أن يترك الطائر فى لفافة سميكة مع الملاحظة عن قرب، بمجرد إخراج الأنبوب. ويتم إخراج الأنبوب عندما يحاول الطائر التخلص منها. والمعلومات محدودة عن تجريع المسكنات للطيور ولكن يجب اعتبار ذلك فى العمليات العميقة المؤلمة وتعطى أثناء العملية أو قبل الإفاقة بقليل. ولقد ذكر تجريع البيوتورفانول لطيور الزينة ويمكن

تجريب ذلك على الطيور الجارحة. وأيضا قد أوصى بمجلومات الفلونيكسين والأسبرين ولكنها لم تقيم بحرص. الجرعات مدونة بالجدول رقم(٣٣) ويجب تقديم الطعام والماء للطيور فور قدرتها على الحط.

الفصل الثالث عشر

إدارة تخدير الثدييات الصغيرة

Anesthetic Management of Small Mammals

عنوان هذا الفصل ابتداء على إدارة تخدير الأرانب وابن مقرض مع تعليقات إضافية على أوامر إدارة وفقدان الألم في الثدييات الصغيرة الأخرى .

ابن مقرض

يتحكم في ابن مقرض بفاعلية (وغالبا ما تستاء قليلا) بواسطة الطرق الثابتة المستخدمة في القطط ، المسماة ، المسلك من مؤخرة العنق ، حك جلد الرقبة وشد الحيوان بلطف بواسطة مسك الأطراف الخلفية يوصى بالمعالجة الإعدادية في الكل ولكن الحيوانات الضعيفة جداً ، جدولت الخطط بجدول ١٣ - ١ يمكن قثطرة ابن مقرض للحث التخديري بالوريد تتبع اتحاد فقد الإحساس بالألم عن طريق متقبص عصبي، دائما تتمتع بالصحة ، سوف يستفيد المرضى الغير متعاونين من إضافة الكيتامين إلى حطة قبل التخدير . ربما ينجر الحس التخديري بواسطة المخدر الاستنشاقي ، يفضل الايزوفلوران ، يعطى بالقناع ، أو مع خطه وريدية مثل الثيونتال ، ديازيبام - كيتامين، أو بروب وفول ، سوف يزود الحث التخديري الوريدي مدخل يوثق به ويزود فترة الوقت لدخول أنبوبة القصبة الهوائية .

تشمل أماكن قثطرة الوريد في ابن مقرض الوريد القفالى ، الوريد الصافن الوحشي، (الأخير) الوريد الودجى. الجلد خشن لذلك اعمل ثقب دخول خلال الجلد فوق

الوريد بواسطة إبرة تحت الجلد لتسهل دخول القثطرة (مقاس ٢٢أو ٢٤) .

وضع مرقاة أعلى المكان سوف يساعد على رفع الوعاء الدموي إلى الحد الأقصى، لأنه من الصعوبة أن يرى نتيجة لصغر حجمة ووجود كمية كبيرة من الدهون تحت الجلد . يوصى بالقثطرة للإجراءات المطولة والمرضى ذات الخطر العالي ليزود مدخل لإعطاء السوائل أثناء العمليات الجراحية والقياسات المساندة المتوقعة .

إدخال أنبوبة القصبة الهوائية في ابن مقرض سهل نسبيا . تكون الرؤية مشابه للقطط وحنجرة ابن مقرض عادتا تتلاءم مع أنبوبة ٢,٥٠ ، ٣,٠٠ مم قطر داخل . الحنجرة أقل تفاعلا عن القطط ، عمل فقد إحساس بمخدر موضعي غير ضروري ، تسهل الرؤية بواسطة منظار حنجرة . يجب أن تثبت الأنبوبة حول مؤخر الرأس بواسطة ربطة شاش كما في القطط.

الجدول رقم (٣٤). جرعات خطط المعالجة الإعدادية ومواد الحث التخديري لابن مقرض والأرانب

الخطة	الجرعة (مج /كجم)	التعليقات
ابن مقرض		
المعالجة الإعدادية /		
التحكم الكيميائي		
اتروبين		
جليكوبيرولات	٠,٠٥ تحت الجلد ، وريدي،	الاستعمال الروتيني لا يوصى به
ألسيرومازين /	عضلي	الاستعمال الروتيني لا يوصى به
بيتورفانول	٠,٠١ تحت الجلد ، وريدي،	تجنب الاسيرومازين في المرضى الضعفاء .
	عضلي	أضف كيتامين (٥-١٠ مجم / كجم عضلي) لتثبت الحيوان لتسهل القثطرة ، الحث التخديري ،
	٠,١/٠,٤ تحت الجلد	والعمليات الصغرى .
		جيد للمرضى الضعفاء ديازيبان (٠,٢-٢,٠مجم /كجم) ربما يستخدم بدلا من ميدازولام ولكن اقل
		اختصاصا ويسبب ألم مع الحقن أضف كيتامين (٥-١٠مجم / كجم عضلي) لتثبيت الحيوان لتسهيل
ميدازولام /		القثطرة ، الحث التخديري ، والعمليات الصغرى
بيتورفانول	٠,٢-٠,٤/٠,٤ تحت الجلد	

تابع الجدول رقم (٣٤).

الخطة	الجرعة (مج /كجم)	التعليقات
زيلازين		
	٠,٥ -٠,١تحت الجلد	للمرضى الأصحاء فقط . ليوصى به كمعالجة إعدادية في المحافظة على المخدر الاستنشاقي .
ميديثمودين		
	٠,٠٨ تحت الجلد	للمرضى الأصحاء فقط . ليوصى به كمعالجة إعدادية في المحافظة على المخدر الاستنشاقي
تينلازول	٦-١٢ عضلي	ربما تطول الإفاقة (> ٤ ساعات)
		سجلت مضاعفات جانبية تشمل العطس والتبديل أثناء الحث التخديري والإفاقة
*الحث التخديري**		يسهل العمليات الغير هجومية الصغرى .
ثيوبنتال		
كيتامين بالإضافة إلى	٨-١٢ وريدي	يعطى ببطء ليؤثر
ديازيبام أو ميدازولام	٠,١ مل/ كجم وريدي	يكون مخلوط الدواء باتحاد أحجام متساوية من كيتامين وبيتروديازيبان .
بروبوفول		يعطى ليؤثر
*المخاليط الحقنية***	٢-٥ وريدي	يعطى ببطء ليؤثر

تابع الجدول رقم (٣٤).

الخطة	الجرعة (مج /كجم)	التعليقات
اسبيرومازين / كيتامين	٠,٢- ٠,٣ /٢٠-٣٠ عضلي	تقارير نادرة عن موت حيوانات صحيحة ظاهريا مصاحبة لزيلازين - كيتامين .
زيلازين / كيتامين	٢٥/٢,٠ عضلي	
اســــــبيرومازين /	٠,٠٥-١/٢-٢٠/٣٠-٣٠ عضلي	
زيلازين / كيتامين	١٠/٠,١/٠,٠٨ عضلي	إعطاء المواد الأخرى تحت الجلد قبل حقن الكيتامين بالعضل سوف يساعد في تقليل ألم الحقن بالعضل
ميـــــــدينموديمن /		
بيتورفانول / كيتامين		
الأرانب***		
المعالجـــة الإعداديـــة		
/التحكـم الكيميائي		
أتروبين		
جليكوبيرولات		الاستعمال الروتيني ليوصى به
اسبيرومازين /	٠,٤-٠,٥ تحت الجلد ، وريدي ، عضلي	
بيتورفانول /	٠,٠١ تحت الجلد ، وريدي، عضلي	الاستعمال الروتيني ليوصى به

تابع الجدول رقم (٣٤).

الخلطة	الجرعة (مج /كجم)	التعليقات .
كيتامين	٠,١ تحت الجلد / ٠,٠٤ تحت الجلد / ٥–١٠ عضلي	أعطى الكيتامين ١٠–١٥ دقيقة بعد المواد الأخرى أو أعطهم كلهم بالعضل ، الكيتامين ليس ضروريا في المرضى سهلة القيادة .ليس ضروريا في المرضى سهلة القيادة. يسهل القثطرة ، الحث التخديري ، العمليات الصغرى الغير هجومية .
ميدازولام	٠,٢ تحت الجلد (ديازيبام	
ديازيبام /بيتورفانول / كيتامين	عضلي)/ ٠,٤ تحت الجلـد /٥–١٠ عضلي	يمتص الميدازولام بسرعة واقل ألما عند الحقن. ربما لا يحتاج إلى الكيتامين في الحيوانات سهلة القيادة و المحبطة. بديل جيد للحيوانات الضعيفة يسهل التقثطز ، الحث التخديري ، والعمليات الصغرى الغير هجومية.
تيلازول	٥–١١ عضلي	يسهل التقثطر ، الحث التخديري ، والعمليات الصغرى الغير هجومية . ربما تطول فترة الإفاقة. سجلت حالات تسمم كلوي ولكن ليس مع هذه الجرعات
*الحث التخديري**		
ديازيبام /كيتامين		
بروبوفول	١ مل /٥–١٠ كجم وريدي	يعطى مخلوط بنسبة ١:١ (مح) ليؤثر
	٤–١٠ وريدي	يحقن ببطيء لتجنب عدم التنفس
*المخالط الحقنية***		
زيلازين / كيتامين	٥ / ٣٥	للحيوانات الصحيحات فقط . يزود ≥ ٣٠ دقيقة تخدير جراحي. الاستجابة متباينة وغير فعال في بعض المرضى . سجل نقص أكسجين الدم مع هذا الاتحاد؛ يوصى بإضافة أكسجين

* الحث التخديري بالقناع فعال في ابن مقرض والأرانب بعد المعالجة الإعدادية و يوصى به في الحيوانات الضعيفة .

الحث التخديري بالقناع ملائم خصوصا في الأرانب لأن المحافظة على التخدير من خلال القناع أمر شائع جدا بسبب صعوبة إدخال أنبوبة القصبة الهوائية . يزود المفعول السريع للمواد المحقونة بالوريد ارتخاء علوي ورؤية للحنجرة ووقت اكثر لدخول أنبوبة القصبة الهوائية كاملا وناجحا . ربما يسمح التيلازول والاتحادات الشاملة على الكيتامين دخول أنبوبة القصبة الهوائية بدون وضع قناع أو حقن مواد إضافية.

** تزود الاتحادات المحقونة فترة تخدير قصيرة للعمليات الصغرى والجرعات المجدولة ليست هي الموصى بها للحقن قبل المحافظة على التخدير الاستنشاقي . يجب أن تراقب المرضى عن قرب عندما تشمل الاتحادات المستخدمة على شادة ألفا-٢ ولا يوصى بالاتحادات التي تحتوى على شادة ألفا-٢ قبل المحافظة على التخدير الاستنشاقي .

***فعالية إعطاء خطط تخدير داخل الأنف سجلت في الأرانب وتزود طريق بديل لاعطاء المعالجة الإعدادية. يشمل الخطط الفعالة (ونسبيا آمنة) (مج / كجم) على زيلازين (٣) / كيتامين (١٠) ؛ميدازولام (٢) ؛ كيتامين (٢٥) ؛ ميدزولام (١) / كيتامين (٢٥) ؛ تيلازول (١٠). فترة التأثير خلال ٣ دقائق . لا توجد على الإطلاق خطط تزود تخدير كاف للعمليات الهجومية .

تشمل أجهزة المراقبة الفعالة على سماعة مريء ، رسام القلب الكهربائي ، مرقاب تنفس ، مقياس ثاني أكسيد الكربون ، ومقياس الأكسجين النبضي .

يفقد ابن مقرض حرارة جسم بسرعة ، ويجب أن يزود بحرارة خارجية . يجب أن تتم الإفاقة في محيط دافئ و هادئ ؛ و يكون الحضانة مثاليا ، خاصة عندما يكون انخفاض الحرارة معنويا ، الشائع أثناء العمليات التي تجرى داخل البطن . أوامر عدم الإحساس بالألم مجدولة بالجدول رقم (٣٥).

الأرانب

الأرانب سهلة الإجهاد بالتداول ، التي لها تأثير سلبي على فترة التخدير عندما تهاجم ربما تثبت خداعا ثم تكافح للحروب ، الذي يمكن أن تهيئهم إلى كسور العمود الفقاري الرضية (بسبب عضلات الأطراف الخلفية السميكة وكثافة الجهاز الهيكلي المنخفض) أو تبدى معدل تهوية سريع (٢٠٠ تنفس / دقيقة) والتي ربما أن يساء فهمها كتنفس غير طبيعي . التحكم الآمن مهم لتجنب الإصابة ، ينجر بواسطة المسك برفق جلد الرقبة وسند الجسم على الذراع أو منضدة غير منزلقة . لف الأرنب بفوط فضفاضة أو كيس تحكم يساعد أيضا في تقليل الإصابة.

رد فعل التثبيت (نوم مفتعل) و ضغط للأرانب ويمكن أن تسهل العمليات الصغرى ، مثل الفحص الطبيعي وجمع الدم اختصار توضع الأرانب على ظهرها وتسحب بلطف الرقبة بينما يحك البطن.

الجدول رقم (٣٥) جرعات مواد عدم الإحساس بالألم لفصائل مختلفة من الثدييات الصغيرة

العقار	ابن مقرض	الأرانب	جرذ –همستر– الجربوع	الخنزير الهندي –شانشيلا	الفأرة
أشباه الافيونات					
بوبرنيورفين	٠,١-٠,٠٣/ ٨-١٢ وريدي تحت الجلد	٠,٠١-٠,٠٥/ ٨-١٢ تحت الجلد – وريدي	٠,٠١-٠,٠٥/ ٨-تحت الجلد , وريدي ٠,٠٥ / ٨-١٢ تحت الجلد	٠,١-٠,٢٥/ ٨-بالفم	٠,٠٥-٠,١/تحت الجلد
بيتورفانول	٠,٤/٤-٦ تحت الجلد	٠,١-٠,٥/٢-٤ تحت الجلد	٢,٠/٤ تحت الجلد	١,٠-٢,٠/٤ تحت الجلد	١,٠-٥,٠/ تحت الجلد
مورفين	٠,٥-٥,٠/٦ تحت الجلد	٢,٠-٥,٠/٢-٤ تحت الجلد	٢,٠-٥,٠/ ٢-٤ تحت الجلد	٢,٠-٥,٠/٢-٤ تحت الجلد	٢,٠-٥,٠/٢-٤ تحت الجلد
مضادات للالتهاب غير استرويدية					
أسبرين	٢٠٠/*بالفم	١٠٠/*بالفم ١٠٠/*بالفم	١٠٠/*بالفم	٨٧/* بالفم	١٢٠/*بالفم
كاربوفين**	٢,٠-٤,٠/٢٤ تحت الجلد	١,٥/١٢بالفم	٥,٠/٢٤ تحت الجلد	غير متاح	٥,٠/* تحت الجلد
فلونيكسين ميجلومات	٠,٥-٢,٠/١٢-٢٤ تحت الجلد	١,٥/١٢ تحت الجلد ١,١/١٢ تحت الجلد	٢,٥/١٢ تحت الجلد	١-٢/*تحت الجلد	٢,٥/١٢تحت الجلد

ملحوظة: يمثل رقم الجرعة بالجرام / كجم / فترة فاصلة (بالساعة) لكل فصيلة . توجد اختلافات فورية كبيرة في الاستجابة في هذه الفصائل والتقييم المتكرر لفاعلية يكون حاسما .

* البيانات الموثوق بها بالنسبة للجرعة والفترة الفاصلة غير متاحة . يوصى بأن تكون الفترة الفاصلة للجرعة التحفظية ١٢-٢٤ ساعة . عموما يجب أن لا يستخدم مضادات الالتهاب الغير استرودية أكثر من ١ - أيام ، بسبب الجهد العكسي للآثار الجانبية و ندرة المعلومات الخاصة بالسلامة في هذه الفصائل .

** الكدبروفين غير متاح حاليا بالولايات المتحدة .

الجرعات مكيفة من :

PAFlecknell ، Analgesia in small mamals in : seminars in Avian and Exotic pet Medicine : Anesthesia and Analgesia ،AM : Fudge ، ed .، 1998 ; 7 (1):41-47

اعتمدت جرعات الهمستر ، الجربوع ، وشنشلا على مثيلاتها في الحيوانات الأخرى من الفصائل الأخرى وفي الجرعات الأولية يجب أن تستخدم الحد الأدنى من مدى الجرعة)

عادة ما تبقى الأرانب المنومة لفترة قصيرة من الوقت ، إذا لم تزعج بواسطة أصوات عالية أو معاملة خشنة .

عادة ما تلازم المعالجة الإعدادية لتسهل على الحث التخديري الناعم ، والخطط مدونة بالجدول رقم(٣٤) . معظم المواد ربما تعطي تحت الجلد (على جلد الظهر) ، وهذا يفضل ، بسبب حدوث العرج العرضي وتنكرز الأنسجة المصاحبة للحقن بالعضل . يجب أن تعطى المواد الهجومية بالعضل ، وتشمل معظم الأماكن الفخذ الأمامي والخلفي .

تمتلك نسبة معنوية من الأرانب (٣٠-٥٠٪) أنزيم أتروبين استري ، الذي يؤدي إلى أيض سريع وفترة تأثير مختصرة للاتروبين .

بسبب هذا ، موصى بمدى واسع للجرعات في الأبحاث ، على أي حال الاستخدام الروتيني غير ضروري وإعطاء مضادات الكولين في الأرانب أفضل أن يعكس لعلاج بطئ القلب أثناء العمليات الجراحية (معدل ضربات القلب<٧٠-٨٠/ دقيقة أو هبوط مفاجيء (≤٢٠ ٪)في معدل ضربات القلب) . جرعات ألا تروبين و جليكوبيرولات مجدولة بالجدول(٣٤) .

من الممكن عادة التقطير الوريدي بعد المعالجة الإعدادية في الأرانب أكبر من ٢ كجم يوصى بها في العمليات المطولة ، المرضى الضعفاء ، وليسهل الحث التخديري بالوريد . تشمل الأماكن الوريد القيفالي ، الوريد الضامن الوحشي ، الوردة الأذن الحافية ، مستخدما قسطرة مقاس ٢٢-٢٤ . الوريد الاذني بالخصوص هش و صعب التقسطر عن المكانين الآخرين .

الحث التخديري بالقناع ، يفضل مع الايزوفلوران ، طريقة فعالة عندما تكون الأرانب متحكم بها بإحكام ومهدئة ؛ وهو يطبق بأفضلية عندما يكون دخول أنبوبة القصبة الهوائية ليس بالخطة . يوصى بإدخال أنبوبة القصبة الهوائية في الإجراءات المطولة ؛ ومواد الحث التخديري سريعة المفعول ، مثل ديازيبام - كيتامين ، بروبوفول، أو الثيوبتال، سوف يسهل العملية . إعطاء المواد المخدرة داخل الأنف للتهدئة أو للحث التخديري سجل أيضا في الأرانب وربما يزود طريق بديل لبعض المواد في حالات خاصة (الجدول رقم ٣٤).

من الصعب إدخال أنبوبة القصبة الهوائية في الأرانب وهذا يحتاج إلى ممارسة ومعرفة تشريحية ليبرع في الطريقة . يتروواح مقاس أنبوبة القصبة الهوائية في الأرانب من ٢-٤ مم قطر داخلي. التجويف الفمي صغير ولكن طويل ، مع مقدرة محدودة للحيوان أن يفتح فمه . يميل اللسان ليخفى الحنجرة . لسان المزمار طويل ومرن ، وغالبا ما يتبقى فوق الحفاف . يقع البلعوم بزاوية قائمة على الحنجرة ، لها قابلية للتقلص والرضة. عمق التخدير الكافي ضروري ليسهل دخول أنبوبة القصبة الهوائية الغير رضى ، ولقد وصفت طرق عديدة وأوضاع للحيوان (الرقاد على القص هو الشائع) . يجب أن تحافظ على الرأس والرقبة في وضع المد الكامل سوف يساعد وضع شريط شاش يوضع خلف القواطع العليا في تثبت الفم مفتوح ؛ وسوف يقلل سحب اللسان على الناحية الوحشية للقواطع السفلى من أخطار التهتك أثناء الإجراءات . تشمل الطرق عمياء (أمرر الأنبوبة إلى نقطة حدة أصوات التنفس العظمى إما بواسطة الأذن أو بواسطة قطع الأذن للسماعة الطبية متصلة بنهاية الأنبوبة ، ثم مرر الأنبوبة أثناء الشهيق عندما تكون الحنجرة متسعة بحد أقصى) ورؤية مباشرة (بواسطة منظار حنجرة مضاء أو منظار أذن ليرشد الأنبوبة إلى المكان) . استخدام أنبوبة تمهيد ، مثل قنطرة بولية صغيرة، توضع بالروئية بالحنجرة ربما تساعد العملية . سوف تساعد نقطة على المزمار من ١٪ أو ٢٪ ليدوكايين على تقليل تقلص الحنجرة . تشمل علامات الوضع المضبوط على رد فعل كحة مع المرور وهذه العلامات لوحظ من قبل في الفصل التاسع . رباط شاش مربوط حول الأنبوبة وحول خلف الرأس سوف يحكم الأنبوبة في مكانها .

حينما يكمل دخول أنبوبة القصبة الهوائية ، إعطاء المخدر الموضعي فوق ألام الجافية ، مع أو بدون اشباة الافيون ، يكون فعال وسهل نسبيا في الأرانب ليزود عدم الإحساس بالألم مكتسب للعميلات التي تتضمن البطن والقوائم الخلفية .الجرعات والطرق المتشابهة كما وصفوا في الكلاب والقطط (الفصل الثالث) .

أدوات المراقبة ، ليحث مشاهدة معدل التنفس (> ١٥ تنفس / دقيقة) والطريقة والسمع / تحسس معدل النبض (الأذني ، الفخذي أو الإصبعي العلوي) يشمل رسم

القلب الكهربائي وفي الأرانب الكبيرة، توضع مراقبات ضغط الدم الغير هجومي فوق شريان محيطي . مقياس الأكسجين النبضي له استخدام محدود (بسبب الاستخدام المتكرر للقناع المحافظ والتعرض المحدد للسان لوضع المحبس) ، ولكن ربما يعمل على الأذن في الأرانب ذات الجلد الفاتح . تحتاج أجهزة التنفس وسماعة المريء إلى إدخال أنبوبة القصبة الهوائية ، لذلك ،غالبا غير قابل للتضييق . صعوبة التنفس من المحتمل أكثر مضاعفات التخدير شيوعا في الأرانب والملاحظة اللصيقة لمعدل أو طريقة التنفس تكون ضرورية . التغيير المفاجئ في هذه المعايير يجب أن تقيم بحزم لنفاذية أنبوبة القصبة الهوائية (إذا كانت مكانها) أو الفم البلعومي لوجود إفرازات كثيرة (إذا استخدم القناع) ، ويجب أن يخفض أو يوقف تحرر المخدر تشمل ردود الأفعال لتقييم عمق التخدير صون الأذن (يؤلم الأذن) وردود أفعال الإصبع ويعتبر الأول هو الأكثر ثقة به. لقد سجل أن رد الفعل الجفني غير موثوق بي في الأرانب ، فقدأن رد فعل القرنية كما في الفصائل الأخرى ، يوضح عمق التخدير الزائد .

يجب أن تستمر المراقبة إلى فترة الإفاقة حتى إخراج أنبوبة القصبة الهوائية من الحيوان وتثبيط العلامات الحيوية ، ويجب أن تؤدى في محيط دافئ(حضانة أو دعم من مصباح حراري) حتى رجوع درجة حرارة الحيوان إلى الطبيعي (الفصل الأول). سجلت جرعات مواد فقد الإحساس بالألم (انظر الجدول رقم ٣٥) ويجب أن تطبق على الأرانب الخاضعة إلى العمليات المؤلمة لتساعد في تقليل الجهد والمعاناة.

الثدييات الصغيرة الأخرى

ربما تحضر "حيوانات مدللة جيبية " في احتياج إلى تخدير عام. بعض العبارات العامة بخصوص الإدارة في الأوضاع الإكلينيكية ممكن أن تجرى :

١ – للثدييات الصغيرة، يفضل أن تتم إدارة التخدير بقناع أو حجرة حث تخديري (معتمدا على سهولة القيادة) مع ايزوفلوران أو سيفوفلوران. ربما يحتاج تصميم قناع يعمل بفاعلية بعض التعديلات المبتكرة لأقنعة القياسية للفصيلة القطية والفصيلة

الكلابية أو غمر محقن. ربما يحاول إدخال أنبوبة القصبة الهوائية إذا كان متاحا حجم الأنبوبة والأدوات المساعدة.

٢- عندما يتعامل الفصائل المحدودة في معلومات جرعات وطرق التخدير، ضروري لبذل مجهودات لتقليل وقت التخدير.

٣- توحيد أجهزه المراقبة دائما ما يكون فعالا ، كما يجب الاهتمام بوضع المعدات المتاحة خاصة أثناء العمليات المطولة البنج.

٤-الدخول الوريدي ليس ممكن دائما مع الثدييات الصغيرة ولكن عندما تكون المعالجة بالسوائل مطلوبة، طرق بديلة ولكن تشمل تحت الجلد وداخل العظم يجب أن توضع بالاعتبار.

٥- يجب أن توضع في الاعتبار معالجة عدم الإحساس بالألم لأي حيوان تحت إجراء العمليات المؤلمة، عندما تكون الجرعات النوعية غير متاحة، ممكن أن تمد الحيوانات المتشابهة أو تفحص الأبحاث إرشادات آمنة وفعالة.

الفصل الرابع عشر

كيفية تخدير الزواحف

Anesthetic Management of Reptiles

أنواع مختلفة من الأجناس الزاحفة يمكن أن تحضر إلينا وهي بحاجة إلى تقييد كيميائى وتخدير عام، ويمثل ذلك تحديا فريدا، شاملاً مواضع محدودة للحقن الجهازى للمادة والوصول للوريد، الميل الشديد لأن يتوقف تنفسها أثناء التخدير (غالبا عدم استعمال طريقة الكمامة) ، صعوبة تسمع القلب و الفائدة المحدودة لأدوات المراقبة المتاحة .

إن طرق التقييد تقريبا بسيطة لمعظم الزواحف ولكن قد تصبح اكثر تحديا في حالات نادره عندما نصادف حالة عنيفة. يتم تقيد السحالى بمسكها باليد إذا كانت صغيرة او تثبيتها على سطح مستو ثم القيام بالضغط اللطيف للرقبة وخلفية الجسم. وبالنسبة للثعابين، فيجب ان تمسك الرأس بيد بينما باقى الجسم يدعم باليد الأخرى أو على سطح مستو. وتحتاج السلاحف الى أقل تقييد ولكنها تمثل مشكلة فريدة فى أن الرأس عادة تكون غير متاحة للفحص الطبيعى. ولإظهار الرأس، فإن القيام بقرصة بسيطة لرجل أمامية عادة يجعلها تطل من الترس. وهناك اعتباران مهمان قبل تخدير السلاحف. فيجب أولاً على الأقل السماح بفترة ٢٤ ساعة تمريض قبل التخدير للتأقلم. و الحرارة المثلى لمعظم الأنواع هي ٨٦-٨٨ درجة فْ. ثانيا : الوزن الدقيق مهم لحساب جرعات الأدوية قبل التخدير وهى هامة للحث فى معظم انواع الزواحف. وصيام الزواحف عامة لا يوصى به، باستثناء الثعابين ،والتى قد تؤثر وجبه كبيرة تأكلها قبل التخدير على وظائف القلب والأوعية الدموية، لذلك فإنه يوصى بتصويمها ٢٤ ساعة (على الأقل).

هناك مواضع مختلفة لتجميع الدم - السحالي (ظفر القدم ، الوريد الذيلى السفلى)، الثعابين (الوريد الذيلى السفلى، القلب، وريد سقف الحلق) ، السلاحف (ظفر القدم، الأوعية العضدية) - ومن الممكن أن يكون ذلك مطلوبا في الحالات المعقدة.

إن الحث والأنبية للتخدير بالاستنشاق (مع تفضيل الأيزوفلوران) يسهل بالحقن العضلى للكيتامين. جرعات الكيتامين والادوية الملحقة مدونة فى الجدول رقم(٣٦). ولا يحدث أى من الادوية المدونة تهدئة بمفرده والإمداد بالاستنشاق ضرورى للعمليات المؤلمة. ولأن انواع عديدة من الزواحف يمكن أن تتحول إلى الأيض اللاهوائى وتصبح غير متنفسة، فإن الحث بالاستنشاق يطول دون الاستفادة من المادة المحقونه. وكما هو الحال فى الطيور، فإن الزواحف بها دورة كلوية بابية وعليه فإنه يجب تجنب حقن العقار عضليا فى النصف الخلفى .

ومواضع الحقن العضلى تشمل الأرجل الأمامية (السحالى، السلاحف) والعضلات حول الفقارية (السحالى ، الثعابين). ويوصى بنظام عدم إعادة التنفس عند استعمال الاستنشاق فى الزواحف التى تزن اقل من ٥ كجم .

إن الأنبية هامة فى السياسة التخديرية للزواحف لإمدادها بالتهوية أثناء فترة التخدير للحفاظ على نسبة كافية من التخدير. والأنبية تقريبا سهلة التطبيق ويمكن عملها فى بعض الزواحف اليقظة، شاملة الثعابين وبعض الإغوانات. ويقع لسان المزمار فى الأمام وبالتالى فهو سهل الرؤية، وعلى أية حال فإن لسان المزمار يكون مغلقا أثناء الراحة ومن الضررورى انتظار الشهيق للسماح بدخول الأنبوب. ويمكن إدخال الأنبوب خلال المزمار المغلق اذا أخذ فى الاعتبار الحرص الفائق ويمكن ان يسهل ذلك بتمرير مسبار لين (قسطرة بولية) لتقود دخول الأنبوب الرغامى. وتتراوح أحجام الأنبوب للزواحف بين ٢-٤مم آى دى، ولكن الأفراد الصغيرة قد تتطلب طرق أخرى، مثل القساطر الوريدية. ويجب استعمال أنابيب قصيرة في السلاحف، نظرا للقصر النسبى لقصبتها الهوائية. إن السلاحف لها حلقات رغامية مكتملة مما يجعلها أكثر عرضة لتلف الغشاء المخاطى نتيجة للطوق زائد الامتلاء بالهواء، بينما الثعابين والسحالى لها

حلقات رغامية غير كاملة. وعند استعمال انبوب مطوق في اى من الزواحف، فإنه يجب توخى الحذر بعدم زيادة الهواء بالطوق.

إن إعطاء سوائل ليس روتينياً إلا اذا كانت العملية طويلة الأمد أو الحيوان نحيف. ويعتبر الوصول الى الوريد مهمة شاقة فى الزواحف، ويتطلب قطع فى معظم الحالات. ويستثنى من ذلك الثعابين الكبيرة، حيث يمكن رؤوية سقف الحلق بها بسهولة وقسطرته بقسطرة مقاس ٢٤ جى أي بعد الحث والأنبية. وإذا استدعى الأمر، فإن طرق الحقن العظمى تكون ملائمة. وتشمل مواضع القسطرة العظمية عظم العضد والساق. و فى السلاحف، فإنه يمكن قسطرة الوريد الوداجى فى بعض الحالات (دون قطع أحيانا)، وتفتقد العظام الطويلة الى قناة نخاعية واضحة مما يحدد مواضع الحقن العظمى للجسور التى بين الدروع (أسفل الترس) والذيل (قمة الترس)، والتى قد يصعب دخولها دون اختراق التجويف السيلومى.

ويجب المد بالهواء بمعدل ٦-١٢ نفس / دقيقة لكل أنواع الزواحف، بغض النظر عن المعدل الذاتى للحالة، وذلك للمساعدة على الحفاظ على مستوى تخدير كاف.

إن لمراقبة الزواحف المخدرة تحديا كبيراً. وانقطاع التنفس غالب ، مما يجعل مراقبة التنفس لا يعتمد عليها. ومن الصعوبة البالغة سماع أصوات القلب ، والنبضات الطرفية نادراً ما تجس . وتشمل الوسائل المفيدة رسم القلب الكهربى (الشكل رقم ١٦)، (جهاز محبس دوبلر لتدفق الدم) ، الذى يصدر اشارة مسموعة لعمل القلب. حيث توضع البللورة على القلب فى الثعابين والسحالى وعلى مدخل الصدر فى السلاحف. إن الزواحف تسترخى فى الاتجاه من الأمام الى الخلف اثناء التخدير وتعود الوظائف في الاتجاه المعاكس اثناء الافاقة. وتختفى القدرة على الاستقامة أولاً ثم الاحساس بقرص الذيل والقدم وذلك عند بلوغ التخدير الجراحى. ومع وجود تفاوت معقول، فإنه فقد استجابة الشرج (حركة الذيل أو القدم عند قبض الشرج) ، استجابة القرنية ، وجذب اللسان كل ذلك يمكن أن يدل على العمق الزائد للتخدير، والذى يحتم تدخل ضرورى مع الحالة.

إن الإفاقة من التخدير بالاستنشاق غالبا ما تتأخر فى الزواحف مقارنة بالثدييات،

وغالبا ما تأخذ ساعة أو اكثر ، خاصة بعد العمليات طويلة الأمد، ويجب أن يفيق الحيوان فى وسط هادئ، مع حرارة مثالية قريبة من الحرارة المثلى للنوع. ويجب الاستمرار مع المد بالتهوية للمساعدة فى التخلص من العامل المخدر، والحيوانات التى لا تستعيد تنفسها التلقائى خلال ١٥ دقيقة من إيقاف استعمال المخدر يمكن إعطائها الدوكسابرام (٥ ميللجرام / كجم بالحقن العضلى). وتكون الحركة الإرادية والنشاط العضلى غالبا أول العلامات التى تستوجب إخراج الأنبوب والذى يجب تأخيره حتى يعود الإحساس بالاستقامة. ومع قلة المعلومات، فإنه يجب إعطاء مسكنات للعمليات المؤلمة. والادوية المقترحة والجرعات مدونة فى الجدول رقم(٣٦).

الجدول رقم(٣٦) جرعات التخدير المحقونة فى الزواحف

العامل	الجرعة (مجم / كجم)*	تعليقات
أتروبين	٠،٠١ - ٠،٠٤	لا يوصي بالاستخدام الروتينى
حليكو بيرولات	٠،٠١	لا يوصي بالاستخدام الروتينى
المهدئات / مضادات الفا / الترياقات		المعلومات محدودة عن الجرعة والكفاءة
اسيبرومازين	،١ ـ ،٥	
ديازيبام	،٢ ـ ١	
ميدازولام	،٢ ـ ٢	
زيلازين	،١ - ١،٢٥	
ميديتوميدين	،١ ـ ،١٥	
اتيبا ميزول	،٥ ـ ،٧٥	
مهدئات الانقباضات العصبية		
بيوتورفانول / ميدازولام	،٤ / ٢	
العوالم القابلة للانحلال		
كيتامين		كيتامين أشهر ملحقات التخدير

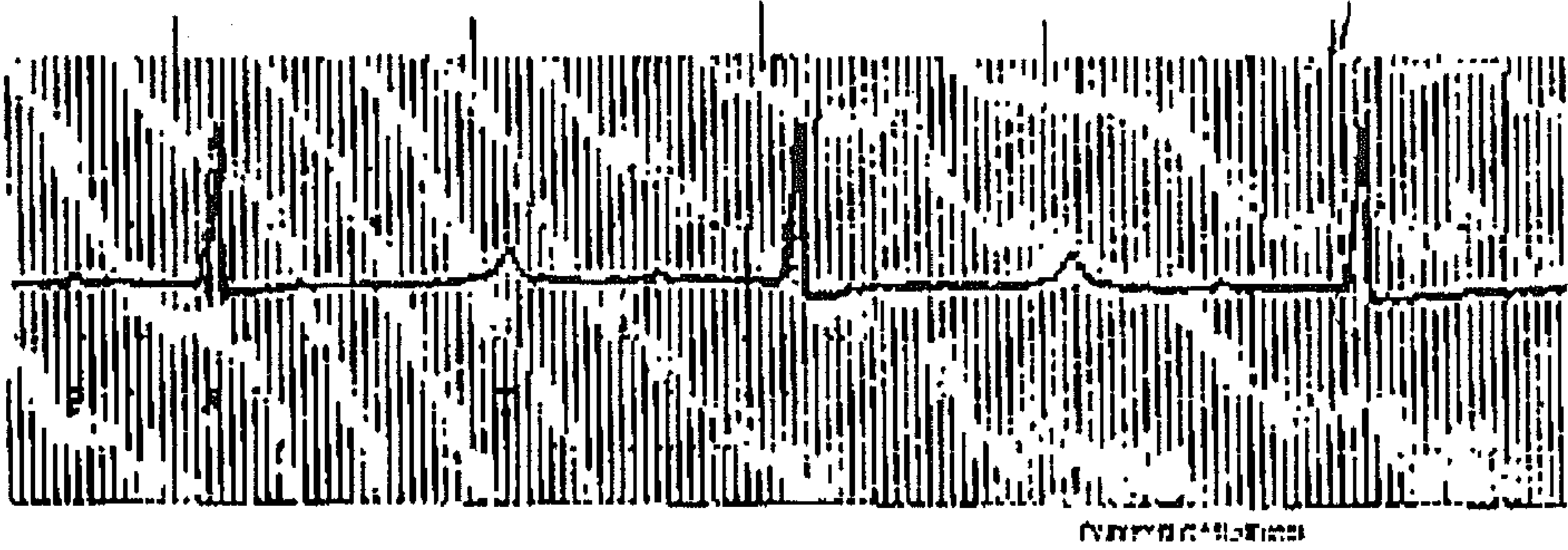
تابع الجدول رقم(٣٦).

العامل	الجرعة (مجم / كجم)*	تعليقات
السحالي	٣٠ - ٥٠	
الثعابين	٢٠ - ٤٠	
السلاحف	٣٠	ربما تميل إلى إفاقة متأخرة
مواد أخرى		
بروبوفول		
السحالي	١٠ عن طريق العظم	
الثعابين	١٠ بالوريد ، فى القلب	
السلاحف	٥ - ١٠ بالوريد	
المواد المسكنة		
بيوتورفانول	٤،٠ عضلى / وريدى ، تحت الجلد	
بيوبرينوفين	٠،٠١	
كاربروفين	٢ - ٤ عن طريق العظم مرة واحدة كل ١-٣ ايام	
فلونيكسين	١،٠ - ٥،عضلى مرة واحدة يومياً (حد اقصى ٣ ايام)	

IO = داخل العظم

IC = داخل القلب

*الحقن عضلى اذا لم يذكر غير ذلك.



الشكل رقم(١٦) رسم قلب كهربىLead II)) لإغوانة أثناء تخديرها بالأيزوفلوران. تم وضع الأقطاب على الأرجل الأمامية والرجل الخلفية اليسرى.

الفصل الخامس عشر

إدارة تخدير الخيل

Anesthetic Management of Horses

للخيل تحد تخديري بسبب حجمها، المدى الواسع للحرارة، الميل للرد بقوة للخوف والإجهاد، الخطر المتزايد للصدمات المصاحبة للحث التخديري و الإفاقة (الذي يمكن أن يكون كلاهما صعب وغير متوقع)، القابلية لانخفاض ضغط الدم، والخطر المتزايد بعد الجراحة لأمراض العضلات وأمراض الأعصاب التابع للتخدير الاستنشاقي . تجرى معظم العمليات القصيرة (> ٦٠ دقيقة) في الخيل باستخدام تخدير حقني كلي ، باستخدام نفس المواد التي تزود حث تخديري للتخدير الاستنشاقي ؛ الخطط الموصى بها مسجلة بجدول ١٥-١ . التصويم فيه خلاف بالنسبة للخيل. لا تستطيع الخيل أن تتقيء ، لذلك الخطر من الإرجاع والرشف قليل ؛ على أي حال ، يوصى بتصويم الخيول ستة ساعات على الأقل . ينصح ولكن من غير الضروري أن تنزع الحداوى قبل الحث التخديري، بل يجب أن تزال الحداوى ذات مشبك بمقدم الحافر أو الأجهزة التي ربما تسبب إصابات معنوية للجسم أو انزلاق شديد أثناء الإفاقة. تترك الأحذية المغطاة بوسائد في مكانها مع الوسائد والأربطة إذ إنها تساعد في تقليل هذه المخاطر.

الجدول رقم (٣٧). خطط التحكم الكيميائي، الحث التخديري، والتخدير الحقني في الخيل.

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)	التعليقات
البالغين		
التحكم الكيميائي		
اسيبرومازين	٠,٠٢- ٠,٠٦	ربما يأخذ مع شادة الفا-٢ أو أشباه الأفيون
زيلازين	٠,٠٢- ١,٠	ربما يأخذ مع اسيبرومازين أو أشباه الأفيون
ديتوميدين	٠,٠١-٠,٠٤	ربما يأخذ مع اسيبرومازين أو أشباه الأفيون
بيتورفانول	٠,٠٢- ٠,٠٤	عادة يأخذ مع شادة ألفا-٢
مورفين	٠,٠٥	لا يستخدم بفردة بسبب احتمالية الاثارة ؛ عادة يأخذ مع شادة ألفا-٢
الحث التخديري / التخدير لفترة قصيرة		
زيلازين / كيتامين	١,١* /٢,٢ وريد	أعط الزيلازين أولا وانتظر ٥ دقائق أو عندما تظهر التهدئة بكفاءة . للحيوانات الغير قياسية ، ربما يعطى الزيلازين بالعضل (٢,٢ مجم / كجم) وربما يحتاج زيلازين إضافي بالوريد (٠,٢-٠,٤ مجم /كجم) قبل إعطاء الكيتامين. تشمل الأدوية المساعدة لتحسين التهدئة قبل الكيتامين اسيبرومازين (٠,٠٢ مجم/ كجم بالوريد أو العضل) أو بيتروفانول (٠,٠٢-٠,٠٤ مجم / كجم بالوريد)

تابع الجدول رقم (٣٧).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)	التعليقات
زيلازين / ديازيبام / كيتامين	٠,٥-١,١/٠,٠٥-٠,١/٢,٢	جيدة للمرضى الضعفاء وحديثي الولادة؛ اعطاء الزيلازين يجب أن يسبق الحث التخديري وتعتمد الجرعة على يقظة المريض. أخلط الديازيبام والكيتامين ويعطي دفعة واحـــدة. في الحيوانات المنهكة جدا والراقدة أو حديثة الولادة، ربما يحذف الـــزيلازين. إذا اعتـــبرت التهدئة ضرورية، ٠,٠١-٠,٠٣ مجم / كجم بيتروفانول يوصى به.
زيلازيـــن / جوايفينيـــــسين ٥ % / كيتامين	٠,٥ -١,١ /"ليؤثر " / ٠,٧٥ -٢,٢	إضافة الجوايفينيسين سوف يساعد في تقليل الاحتياج إلى الزيلازين والكيتامين.
زيلازين / جوايفينيسين ٥ % / ثيونتال	٠,٥-٠,٦ / ليؤثر /٠,٣-٠,٤	يمكن أن يتبع الثيونتال الجوايفينيسين دفعة واحدة أو يضاف ٢ جم للجوايفينيـــسين ويعطي للراقدين.
زيلازين / تيلازول	١,١/١,١	سجل أنه يسبب إفاقة طويلة وخشنة قليلا عن الزيلازين / كيتامين .
المحافظة على المخدر المحقون		تستخدم بعد الحث التحديري بواسطة الزيلازين - كيتامين (مع أو بدون الديازيبام، بيتروفانول، أو اسيرومازين)

تابع الجدول رقم (٣٧).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)	التعليقات
زيلازين / جوايفينيسين / كيتامين	٠,٥ مجم /مل زيلازين و ١ مجم / مل كيتامين تضاف إلى جوايفينيسين ٥ ٪	"تقطير ثلاثي " تعطى بحد اقصى ٢,٢ مل / كجم / ساعة ربما تستخدم للحث التخديري (٠,٥- ٠,٦ مل /كجم)في الخيل التي تزن < ٢٠٠ كجم.
جوايفينيسين / ثيوبنتال	٢ مجم / مل تضاف إلى جوايفينيسين ٥ ٪	يمكن أن تستخدم بعد الحث التخديري مع الزيلازين - كيتامين أو الجوايفينيسين - ثيوبنتال. عمق التخدير يصبح اكثر صعوبة المنال إذا استخدم الاول. تجنب استخدام اكثر من ٢ جم ثيوبنتال للمحافظة لتقليل مخاطر الافاقة الصعبة.
المهور الحث التخديري / المحافظة لفترة قصيرة		
بيتورفانول / ديازيبام	٠,٠٦/٠,٠٦ وريد	إحداث تخدير بالقناع أو الأنبوبة الأنفية الرغامية، يفضل بواسطة الايزوفلوران (أو سيفوفلوران).
بيتورفانول / ديازيبام /كيتامين	٢,٢/٠,١/٠,٠٦	ربما يضاف الزيلازين (٠,٢-٠,٥ مجم / كجم) للمهور الصحيحة عندما تقاوم أو تجرى العمليات المؤلمة . مدة التخدير : ١٠-٢٠ دقيقة .

تابع الجدول رقم (٣٧).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)	التعليقات
اختبارات فقد الاحساس بالالم		الفترة بين الجرعات استرشادية ويوصي بها لكل مريض بمفرده طبقا للتقييم المستمر.
بيوبرينورفين	٠,٠٠٥ عضل ، تحت الجلد	الفترة بين الجرعات: ٦-١٢ ساعة.
بيتورفانول	٠,٠٢ وريد ، عضل	الفترة بين الجرعات : ٢-٤ ساعة .
مورفين	٠,٢ عضل	الفترة بين الجرعات : ٦-٤ ساعة . وجود ألم يعتمد على الاستجابة للإثارة التي ربما تحدث إعطاء مع المورفين للخيل ؛ على أي حال ، ممكن حدوث هيجان وإثارة التي يمكن أن يتحكم بها بواسطة الزيلازين (٠,٢-٠,٤ مجم /كجم وريد)
مورفين	٠,١ (فوق الام الجافية)	يمكن أن يستخدم بمفرده أو متحدا مع الزيلازين أو ديتوميدين (انظر الجرعات بجدول رقم (١٠) لإزالة الألم بعيدا للأمام حتى الصدر لمدة ٨-٢٤ ساعة. تجنب التركيبات التي تحتوى على الفورمالين كمادة حافظة (الميتيل بادابين الحافظ مقبول). استخدام التحضيرات الخالية من المواد الحافظة يكون مثاليا (ديورموف ®) ولكن، بسبب التركيز القليل، الجرعة الملائمة ربما تكون صعبة التحرر بسبب كبر الكمية المطلوبة.

تابع الجدول رقم (٣٧).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)	التعليقات
فنتانيل (عبر الادمة)	رقعتين ١٠٠ ميكروجرام لكل حصان بالغ (توضع على الصدر خلف الكوع)	مدة التأثير : ٤٨ ساعة
فينيل بيوتازون	٢,٢ –٤,٤ وريد عن طريق الفم	الفترة بين الجرعات : ١٢ساعة
فلونيكستين ميجلومين	١,١ وريد	الفترة بين الجرعات : ٨–١٢ ساعة
كيتوبروفين	١,١ –٢,٢ وريد	الفترة بين الجرعات : ١٢–٢٤ ساعة

ملحوظة : الجرعات تعطى عادة بالوريد .

- سلالات الجر نادرا ما تحتاج اكثر من ٦٠٠ مجم (جرعة كلية بالوريد) من الزيلازين كمعالجة اعدادية للحث التخديري بالكيتامين.

التهدئة الكافية قبل التخدير ضرورية في الخيل البالغة . سوف تزيد الحث التخديري في الحيوانات المهدئة بدرجة غير كافية من مخاطر الإصابة لكلا من الخيل والشخص الملازم له. إن مسكن الزيلازين هو الأكثر استخداما للخيول . سوف يساعد اتحاد مادة ثانية مع الزيلازين مثل البيتورفانول ، الأسيبرومازين أو الديازيين على تأكيد الحس التخديري السهل (على الأقل الجرعات العالية). يجب استخدام الزيلازين في المهور أقل من عمر شهر إذا أتيحت مواد أخرى (انظر الجدول رقم ٣٧) . الكيتامين هو الأكثر المواد شيوعا التي تستخدم للحث التخديري ، بمفردة أو بالاتحاد مع جوافنسين أو الديازيبام . إن استخدام ثيوبتال ، يعتمد أساسا على الخبرة مع العقاقير أو عندما يكون استخدام الكيتامين محظورا في بعض المرضى (مثل رضة الرأس ، فتق غشاء ديسمت). كقاعدة عامة تنتج الخطط التي تستخدم الكيتامين إفاقة موثوق بها وسهلة ؛ على أي حال ، بعض الحيوانات -مثل الخيل المثارة و السلالات ذات الدم الدافئ و الحمير والبغال ، والسيسي - ربما تفشل في الاستجابة للحث التخديري والمحافظة بالكيتامين و يجعل من الضروري استخدام مواد أخرى إضافية للحث التخديري والمحافظة . يبدو أن الحمير والبغال حساسة لتأثير الجوايفينيسين ؛ وعليه خلط الجوايفينيسين في خطة الحث التخديري فعالة ، ولكن يجب أن يتخذ الاحتياط لتجنب النهاية العظمى للجرعات التي ربما تحدث توقف تنفس . بسبب رد فعلهم غير المتوقع للمخدرات، وضع قسطرة بالوريد الودجي، سوف يزود مدخل لإعطاء عقاقير إضافية عندما يحتاج إلى حث تخديري سهل ، إطالة فترة التخدير في ظروف الحقل ، يمكن الحصول عليها بسرعة الحركة الإرادية أثناء التخدير الاستنشاقي .

يجرى إدخال أنبوبة القصبة الهوائية بدون ضوء في الخيل ، مع مد الرأس ، الرقبة، الظهر في خط مستقيم . إدخال مكشاف ، مثل قطعة قصيرة من ماسورة بي في سي لها حوافي ناعمة ، سوف تسهل مرور الأنبوبة بين أسنان الخد إلى الحنجرة . ما أن تصل الأنبوبة إلى الحنجرة ، تسحب قليلا ، تدور ٩٠° ، وتقدم مرة أخرى حتى يمكنها أن تمر بين الغضاريف الطرجهانية و "تسقط في" القصبة الهوائية . ربما يحتاج هذا إلى تكرار ،

اللف في نفس الاتجاه ، مرة أو عدة مرات قبل أن يتمكن الجزء المشطوف من الأنبوبة من المرور إلى القصبة الهوائية .

يمكن أن تمر أنبوبة القصبة الهوائية أيضا عن طريق الأنف ؛ هذه الممارسة شائعة في المهور لتسهل الحث التخديري الاستنشاقي وربما يوصى بها في الخيل البالغة والتي يجرى لها عمليات في تجويف الفم . سوف يسهل دخول الأنبوبة فقد إحساس قاع فتحة الأنف بواسطة ليدوكايين جل إلى ممر الأنف السفلي . عيوب دخول أنبوبة أصغر ، التي سوف تزود المقاومة للتنفس . يتراوح حجم أنبوبة القصبة الهوائية المستخدم عن طريق الفم من ١٠ مم قطر داخلي (المهورحديثة الولادة) إلى ٣٠ مم قطر داخلي لسلالات الجر . تستخدم أنبوبة القصبة الهوائية عن طريق الأنف ٨-١٢ مم قطر داخلي في المهور و ١٦-٢٠ مم قطر داخلي يمكن أن تمر في الخيل البالغة . دخول أنبوبة القصبة الهوائية غير ضروري في التخدير الحقني . على أية حال ، الخيل التي تتنفس إجباريا عن طريق الأنف، وبعض الحالات الفردية ربما تظهر صعوبة استنشاق أثناء التخدير العام، التي ربما تحتاج وضع أنبوبة القصبة الهوائية (الأنفية هي الملائمة) للمحافظة على نفاذية الممر الهوائي . يجب دائما وضع أنبوبة القصبة الهوائية عندما تظهر طوارئ تنفسية .

يستخدم الهالوثان و الأيزوفلوران ، والأحدث ، سيفوفلوران فى الخيل . كان الهالوثان تاريخيا المادة المختارة للعمليات المختارة ، بسبب فاعليته و تكلفته المنخفضة، بالرغم من تأثيره السلبي الكبير على أداء القلب و إمكانية انخفاض الضغط الأيزوفلوران هو الاختيار المفضل للمرضى أصحاب المخاطر العالية (مثل ، هؤلاء أصحاب المغص أو المحتاجين إلى عملية قيصرية) والمهور . اقترحت التقارير إفاقة صعبة مع التخدير بالأيزوفلوران عندما يستخدم مع الخيل الصحيحة نسبيا. هذا الجهد للتأثير غير المستحب يمكن أن ينخفض بإعطاء مسكن أو مهدئ (مثل ، شادة آلفا٢ بيتورفانول ، اسيبرومازين) بجرعة الحد الأدنى لمدى الجرعة ، بالوريد أو بالعضل ، في فترة ما بعد الجراحة . سجل أن السيفوفلوران يحدث أفاقات سهلة ، حتى في المرضى الأصحاء ، بسبب قلة ذوبانه (بالمقارنة بالأيزوفلوران والهالوثان) وسرعة جلائه.

تشمل اعتبارات الاعتناء الدعمي الحشو الكافي والوضع الصحيح لتقليل مخاطر الأمراض العضلية والأمراض العصبية ، إعطاء سوائل شبه بلورية لتضاد تأثيرات نقص ضغط الدم للمخدرات الاستنشاقية ، الاستعداد للتهوية الآلية أثناء التخدير الاستنشاقي (خاصة لمرضى التنفس المتوسط وأثناء العمليات المطولة) ، وإعطاء مواد مقويات العضلات عندما يتطلب ذلك . تقليل وقت الرقاد عامل حاسم في تقليل أخطار الإمراض العضلية في كل الخيل وخاصة في السلالات الضخمة ، مثل خيل الجر .

المقويات العضلية الأكثر شيوعا و استخداما في الخيل هو الدوباتامين ، يعطى "ليؤثر" بالتسريب بمعدل تقريبا ٢-٥ ميكروجرام / كجم / دقيقة . طريقة سهلة هى أن تضيف ٥٠ مجم من الدبوتامين إلى كيس ٥٠٠ مل محلول ملح ٩ , ٠ ٪ دكستروز ٥٪ وتعطى بمعدل ١-٢ نقطة / ثانية (١٠ نقاط / مل مصمم للبالغين ؛ ٦٠ نقطة / مل للمهور) حتى نصل إلى ضغط الدم المطلوب . ربما يستخدم الدوبوتامين متقطع كلما تطلب الأمر أو يمكن ضبط معدل الإعطاء ليحافظ على متوسط ضغط شرياني ثابت وكاف. التأكيد الأكبر يزود باستخدام مضخة محقن عندما يتوافر ذلك.

يجب أن تغطى العيون أثناء التخدير الحقني ، لتقليل الإثارة الخارجية، يزال مربط الرأس لتقليل أخطار خدر الأعصاب السطحية في الرأس ، وإضافة الأكسجين (١٠-١٥ ل / دقيقة) للعمليات المتوقع أن تزيد مدتها عن ٦٠ دقيقة . تعطي صمامات المطالبة، التي تعمل عند ٥٠-٨٠ رطل للبوصة المربعة ٢٠٠-٢٨٠ ل / دقيقة أكسجين، يزود دعم هواء إضافي وطارئ للحيوانات الكبيرة المرضى أثناء التخدير الحقني والإفاقة من التخدير الاستنشاقي عندما لا تكون آلة التخدير جاهزة. تكون الصمامات المطالبة ، متصلة بأنبوبة القصبة الهوائية ، مقدمة بالضغط السالب الناشئ بواسطة تنفس الحيوان التلقائي أو يدويا بواسطة العامل . يضيف مقاومة للتنفس ولا يجب أن يترك على أنبوبة القصبة الهوائية لمدة طويلة من الوقت . يمكن أن يستخدم متصلا بأنبوبة اللي المعدي مع وضع المقدمة في التجويف الأنفي البلعومى ، ولكن يكون هذا أقل كفاءة.

المراقبة اليقظة مهمة في الخيل ؛ لان الحركة الإرادية شائعة ، أحيانا بدون تحذير مسبق ،. ربما تظهر الخيل وقف تنفس مؤقت في الفترة التالية مباشرة للحث التخديري، التي سوف تؤخر أخذ المخدر إذا لم يزود دعم الهوائي . من السهل ملاحظة التنفس في الخيل بواسطة الرؤية المباشرة للصدر وكيس إعادة التنفس. يجب أن يكون المعدل الطبيعي ٦-١٢ نفس / دقيقة ، أعلى للمهور (١٢-٢٠ نفس / دقيقة) . الخيل ميالة إلى نقص التهوية ونقص أكسجين الدم أثناء التخدير . مع أن الأهمية الصغرى أثناء عمليات الحقل الصغيرة ، يمكن أن تكون هذه التغيرات معنوية وتؤثر على أداء القلب أثناء العمليات المطولة . سوف يساعد تحليل غازات الدم الشرياني ، عندما يتاح ، إرشاد دعم التهوية وإيقاف النزيف المثالي أثناء فترة إجراء الجراحة وينصح في العمليات التي تزيد عن ٦٠ دقيقة و المرضى ذات الخطر العالي .

يميل معدل سرعة القلب أن يبقى مستمر في الخيل البالغة (٢٥-٥٠ نبضة / دقيقة،الحيوانات العاملة ربما لها معدلات أقل) ، حتى عندما يكون التخدير غير كافي، لذلك لا تكون مؤثر فعال لعمق المخدر . أما في المهر وهي الاستثناء فهناك قابلية حدوث زيادة ملحوظة في معدل سرعة القلب أن تحدث أثناء التخدير غير الكافي . إن مراقبة ضغط الدم الشرياني الهجومي موثوق به وأدوات المراقبة الضرورية أثناء تخدير الخيل الاستنشاقي لتأكيد ضغط صب كافي (سوف يساعد ضغط الدم الشرياني المتوسط الأدنى < ٦٠ - ٧٠ مم زئبق في تقليل مخاطر أمراض العضلات) ، يزود معلومات على تأدية القلب ، وإشارة على عمق المخدر غير الكافي ، مع زيادة مفاجئة وسريعة في الضغط أحيانا (ولكن ليست دائما) سابق حركة إرادية . كلا من طريقتي قياس ضغط الدم الشرياني غير الهجومية (الفصل السادس) يمكن تطبيقه على التخدير قصير المدى (> ساعة) ويبدو أنه فعال خاصة في المهر ، مع أنه أقل ملائمة ودقة .

تستخدم علامات العين لتقييم عمق التخدير الاستنشاقي في الخيل وتشمل رد الفعل الجفني ، الذي يجب أن يبقى بطئا ولكنه موجود ذو رأرأة سريعة ، التي غالبا إشارات حركة محدقة (ربما تستمر الرأرأة البطيئة في بعض الخيول بدون مصاحبة الحركة

الإرادية) ؛ أما التدميع ،فربما كان علامة للمستوى الخفيف للتخدير . يجب أن تقيم هذه العلامات بالاتحاد مع المعايير القلب رئوية كلما أجرى تقييم حاسم لعمق التخدير .

يجب أن تكون الإفاقة التالية للتخدير الاستنشاقي في مكان مظلم ومغلق باللباد. ربما تساعد الإفاقة بربط الزيل بحبل ووضع أربطة على عنق الحيوان إذا كان هناك غرفة كافية في مكان الإفاقة للشخص ليدون الإصابة وطريقة لتثبيت الحبال. مساعدة الإفاقة مطلوبة خاصة للمرضى المعرضين لخطر الإصابة أثناء الإفاقة ، مثل مرضى العظام . تسهل الإفاقة بوضع الحيوانات على وسادة كبيرة محشوة تعوق المحاولات للوقوف حتى يكون الحيوان قادرا . تساعد تهدئة ما بعد التخدير في تأخير محاولات الوقوف حتى يستطيع الحيوان أن يقف بدون مساعدة أو بمساعدة بسيطة . تستخدم طريقتين لإخراج أنبوبة القصبة الهوائية ، تعتمد على التفضيل الشخصي والتسهيلات المتاحة. يمكن أن تنـزع الأنبوبة قبل أن يبدأ الحيوان البلع وتبدل بأنبوبة قصبة هوائية أنفية أصغر ، تربط بإحكام بالكمامة لتأكيد ممر هوائي خلال عملية الإفاقة . أو يمكن أن يراقب الحيوان بدقة حتى يتم مشاهدة عملية البلع ثم تنـزع الأنبوبة ، يمكن أن يحافظ على نفاذية الممر الهوائي المزحوم في ذلك الوقت. بغض النظر عن الطريق المفضل ، يجب أن يزود الأكسجين (١٥ ل/ دقيقة) طوال الإفاقة؛ لان القابلية لنقص أكسجين الدم سوف تستمر حتى يرجع الحصان إلى الوقوف .

لعمليات الحقل ، تفضل مساحة آمنة وعشبية للإفاقة . يجب أن تبقى الأعين مغطاة مع ملاحظة الحيوان بدقة حتى يستطيع أن يساعد ليقف عندما يجرى محاولات متزنة للوقوف.

الفصل السادس عشر

إدارة تخدير المجترات والإبل

Anesthetic Management of Ruminats and Canelids

تعتبر المجترات بأنها سهلة الانقياد للتحكم الكيمائي أثناء الوقوف وكذلك طرق التخدير الموضعي (الفصل الثالث) لمعظم العمليات وتعتبر كذلك بأنها طرق التحكم الوحيدة الفعالة والحساسة (يوجد استثناء). يسجل الجدول رقم(٣٨) جرعات المواد المستخدمة في التحكم الكيميائي ، الحث التخديري ، والمحافظة الحقنية للتخدير . يوجد خلاف في الرأي حول إعطاء مضادات الكولين لذلك لا يوص بإعطائه دائما . ومن مضاعفات التخدير العام بطء القلب أما إعطاء ألا تروبين فلا يقلل السيلان اللعابي بدرجة معنوية ولكنه يزيد لزوجته وربما يساعد في ظهور النفاخ.

التصويم مهم في المجترات والإبل (انظر الجدول رقم ٣٨) ليقلل محتويات الكرش / المعدة الأمامية وهذا يقلل خطر الإرجاع و الارتشاف، والنفاخ، ويسوي التنفس أثناء الحث التخديري والمحافظة على التخدير العام يحتاج حديثي الولادة (أقل من عمر شهر) فقط ٢-٤ ساعات صيام. يعتمد كثيرا الاحتياج إلى المعالجة الإعدادية ليسهل وضع القسطرة و الحث التخديري على تعاون المريض و إمكانية تسهيلات التحكم (الماشية البالغة). سوف تستفيد الماشية البالغة الهائجة من المعالجة الإعدادية بغض النظر عن تسهيلات التحكم لتزود أمن أقصى للحيوان و الأشخاص ويقلص الحركة أثناء التقثطر. في الظروف الحقلية، ربما يكون ضروري طرح الحيوان بواسطة حبال ليسهل

بعد التهدئة . يمكن التحكم في المجترات الصغيرة والعجول بكفاءة بوضعهم في وضع الرقود الجانبي ، سيطر على الأطراف التابعة ، واضغط بلطف على الرأس و الرقية . الإبل لها شخصية فريدة وميالة إلى الغيظ ، الضرب ، العض ، و النطح . سوف يساعد وضع فوطة مرتخية فوق الوجه (التقبع) التداول وتساعد في تجنب الغيظ. الإبل البالغة "كالماشية" ، ربما يتحكم فيها في ممر أو بوابة رأس . يوصى بالمعالجة الإعدادية للكل ولكن المعظم في المرضى ذات القيادة السهلة أو الضعفاء .

يكون الوريد الودجي في الماشية البالغة والإبل الطريق للحقن. تحتاج كلا من هذه الفصائل قطع من خلال فتح طعني خلال الجلد ليسمح بمرور المسبر والمرور السهل لجسم القنطرة . يكون الأخدود الودجي واضح والوريد سهل الملاحظة عندما يغلق بالأسفل في الماشية.

على أي حال، الإبل ، لا يوجد أخدود ودجي موصوف والوريد لا يظهر ، حتى لو أغلق بالأسفل ، دائما تشاهد موجه سائل مع القرع (الفحص بدق الأصابع) . المكان المثالي لدخول القنطرة في الوريد الودجي الداخلي في الإبل هو الناحية اليمنى (لتجنب المريء) عند اتصال الثلث الأمامي و الثلث الأوسط من الرقبة . يوجد خطر كبير من حزق الشريان السباتي الطارئ بالمقارنة بالماشية . يستخدم الوريد الهودجي في المجترات الصغيرة ، العجول ، والإبل الصغيرة والقطع غير ضروري ، بالإضافة ، يمكن أن يستغل الوريد القيفالى ، كما في الكلاب.

الجدول رقم (٣٨). جرعات مواد التخدير الحقني المستخدم للتحكم الكيميائي، الحث التخديري، والمحافظة على التخدير في المجترات والإبل.

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)*	التعليقات
المجترات		
التحكم الكيميائي /المعالجة الإعدادية		
اسبيرومازين	٠,٠٢ - ٠,٠٦	غير فعال بمفردة للمرضي صعب القيادة.
الماشية	٠,٠٤-٠,٠٨	ربما يزيد حدوث الإرجاع.
الماشية الماعز / الأغنام	٠,٢-٠,٥	أدنى تأثير في الماشية البالغة .
ديازيبام (العجول والمجترات الصغيرة)		
زيلازين**		
الماشية	٠,٠١-٠,١	لا تزيد عامة الجرعة الكلية عن ٥٠ مجم ؛↑ الجرعات ربما تحتاج للمريض صعب القيادة.
الماعز	٠,٠٢-٠,١	لا تزيد عن ٠,٠٢ (مجم / كجم) عضلي في الجدي سجل في الأغنام نقص أكسجين
الأغنام	٠,٠٢-٠,٢	الدم نتيجة تغيرات رئوية مرضية ، إذا لم يكن إعطاء الزيلازين غير ممنوع و استخدم الجرعة الصغرى الموصى بها وزود بالأكسجين أثناء التهدئة .

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)*	التعليقات
كلورال هيدرات		
الماشية	٤٠–٦٠ وريدي ٨٠–١٠٠عن طريق الفم ،عن طريق المستقيم	
الماعز	٣٠–٥٠ وريدي	
بيتورفانول		يفضل استخدامه متحدا مع اسيبرومازين أو زيلازين
الماشية	٠,٠١–٠,٠٤	
الأغنام والماعز	٠,١–٠,٢	

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مجم / كجم)*	التعليقات
الحث التخديري / المحافظة		
ثيوبنتال (المجترات الصغيرة)	١٠–١٥ وريدي	
جوايفينيسين ٥ ٪	٨٠–١٠٠ وريدي	حث تخديري .
(ماشية)	٥٠ وريدي	عندما يستخدم بمفردة للرقاد.
جوايفينيسين ٥ ٪ ثيوبتال (ماشية)	يضاف ٢–٣ جم / ١ لتر جوايفينيسين ٥ ٪	باتحاد مع المواد الأخرى . تعطي "لتؤثر " ؛ تستخدم أيضا للمحافظة على التخدير لفترة قصيرة . أضف ٣ جم للماشية > ١٠٠٠ كجم. المعالجة الإعدادية عادتا غير ضرورية . ادخل أنبوبة القصبة الهوائية أثناء المحافظة على التخدير لتجنب أخطار الإرجاع والرشف.
جوايفينسين ٥ ٪ كيتامين (ماشية)	٢–٣ جم تضاف إلى ١ لتر جوايفينيسين ٥٪	أضف ٣ جم للماشية > ١٠٠٠ كجم عادة المعالجة غير ضرورية ؛ ولكن إذا احتجت للمرضى المحقونين بالمخدر ، الزيلازين يكون فعالا جرعة الحث التخديري : ٠,٥ –٠,١ مل كجم جرعة المحافظة : ٢,٢ مل كجم / ساعة ("لتؤثر ").

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
زيلازين / كيتامين		
الماشية	٠,٠٤/ ٢,٢ وريدي	للمجترات حديثي الولادة ، استخدم ≤ ٠,٠٢ مج / كجم زيلازين .
الماعز	٠,١ عضلي /٥وريدي	يمكن أن يخلط ويعطى بالوريدي
الأغنام	٠,٢ عضلي / وريدي	يجب أن يسبق الزيلازين الكيتامين بـــ ١٥ دقيقة.
ديازيبام / كيتامين	٠,٢٥ / ٥ وريدي	يجب أن يسبق الزيلازين الكيتامين بـــ ١٥ دقيقة . يخلط ويعطي وريدي "ليؤثر ". ربما يحتاج إلى جرعة إضافية خاصـــة إذا لم تعــط المعالجة الإعدادية .

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
اللاما		
التحكم الكيميائي / المعالجة الإعدادية		
زيلازين	٠,٢٥-٠,٤ وريدي ، عضلي	الجرعة الدنيا للحقن بالوريد . تجنب في حديثي الولادة ؛ إذا كان ضروريا إجراء عمليات صغرى ، استخدم مدى الجرعة الصغرى وفقط إذا حددت الوزن المضبوط.
يتورفانول	٠,١-٠,٢ وريدي ، عضلي	
الحث التخديري / المحافظة		
زيلازين / كيتامين	٠,٢٥ / ٢,٢ وريدي	يعزز التهدئة وعدم الإحساس بالألم مع الزيلازين . تهدئة فعالة للحث التخديري بالقناع أو بالأنف والقصبة الهوائية أو الحث التخديري بالديازيبام – كيتامين في حديثي الولادة واليافع .
جوايفينسين ٥ % / كيتامين	١ مجم / مل كيتامين في ١ ل جوايفينيسين وريدي	احقن الزيلازين أولا ثم الكيتامين . للحيوانات الغير متعاونة ، ربما يعطي الزيلازين بالعضل (٠,٤).

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
جوايفينسين ٥ ٪ / ثيوبتال	٢ مج / مل ثيوتبال في ١ لتر جوايفينيسين وريدي	يعطي ١,١ -١,٦ مل/ كجم "ليؤثر " ليسهل دخول أنبوبة الرغام . تزود هذه الجرعة ١٥–٢٠ دقيقة تخدير وربما تعاير للمحافظة على التخدير (إذا كان ضروريا)
المجترات والإبل		
فقد الإحساس بالألم		
بيوبرينورفين (المجترات الصغيرة)		
بيتورفانول	٠,٠٠٥ عضلي	
الماشية		

تابع الجدول رقم (٣٨).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
الأغنام ، الماعز مورفين الأغنام و الماعز المجترات والإبل	٠,٠١ -٠,٠٢ وريدي ، عضلي ٠,١ وريدي ، عضلي ٠,١ عضلي ، تحت الجلد ٠,١ (فوق الأم الجافية)	يجب أن لا تزيد الجرعة عن ١٠ مجم . الفردين الجرعات : تعتمد على المريض (كل ٦-٨ ساعات) تزود عدم الإحساس بالألم للأمام حتى الصدر لمدة ٨-٢٤ ساعة . بسبب الأضرار الجانبية الجهازية للزيلازين فوق ألام الجافية بالمجترات ، لا يوص بإضافة الزيلازين إلى المورفين لإدارة الألم ذات المدة الطويلة؛ مع هذا إذا كان مطلوب لفقد إحساس إضافي ، الجرعة للماشية والإبل مسجلة بجدول ٣- ٥ . تجنب التركيبات التي تحتوى على الفورمالين الحافظ (الميثيل بارابين الحافظ مقبول) . استخدام التحضيرات الحالية من المواد الحافظة يكون مثاليا (ديوروموف)** ولكن بسبب التركيز المنخفض والتكلفة ، ربما يكون من الصعب تحرير جرعة كافيه بسبب الاحتياج لكمية كبيرة للماشية البالغة والإبل.
فينيل بيوتازون الماشية		
الأغنام والماعز فلونيكسين	٢,٢ وريدي ، عن طريق الفم ٥-١٠ عن طريق الفم ٠,٥-١,٠ وريدي	لا يستخدم روتيني مضادات الالتهاب غير الاستر ويريه في المجترات ، ربما يعطى على أساس تجريبي على جرعات الخيل و يستخدم بضآلة .

* ربما تعطى العقاقير عضليا أو وريديا إذا لم يوص بغير ذلك . يجب أن تستخدم الجرعات الصغري للحقن بالوريد.

** توجد اختلافات كبيرة بين السلالات و الأفراد . ربما تبين سلالات البراهمان و الهيرفورد زيادة حساسية لتأثير الزيلازين و يجب استخدام النهاية الصغرى للجرعات و تزيد كلما احتاج لذلك.

يجب أن يجرى الحث التخديري بمواد سريعة المفعول (انظر الجدول رقم ٣٨) في المجترات البالغة و الإبل ليسهل دخول أنبوبة القصبة الهوائية بتتابع سريع و يقلل مخاطر الإرجاع و الرشف . الحث التخديري بإدخال أنبوبة القصبة الهوائية والمحافظة بالتخدير الاستنشاقي يكون مقبولا لصغار المجترات والإبل للعمليات القصيرة (< ١ ساعة) . في الماشية البالغة ، يجرى دخول أنبوبة القصبة الهوائية بواسطة الجس الإصبعي للغضروف الطرجهالي وإرشاد أنبوبة القصبة الهوائية خلال الحنجرة . عندما لا يتوافر مكان لليد وأنبوبة القصبة الهوائية ، ربما يكون ضروريا ، تمرير أنبوبة طويلة اصغر (أنبوب اللي المعدي - حجم متوسط) بالأصابع خلال القصبة الهوائية ، لإرشاد مرور أنبوبة القصبة الهوائية . لف الأنبوبة لتداول الحافة المشطوفة سوف يسهل المرور إلى القصبة الهوائية . يجب أن تنفخ حينئذ الكفة بسرعة لتحمى الممر الهوائي .

يحتاج دخول أنبوبة القصبة الهوائية خلال الفم للمجترات الصغيرة ، الإبل ، و العجول رؤية للحنجرة . يسهل هذه العملية ، منظار الحنجرة ذات سلاح مسطح طويل (١٨٠-٣٥٠ مم) . ربما يسد وضع أنبوبة القصبة الهوائية منظر الأنبوبة المارة خلال الحنجرة ؛ تمرير قطعة صلبة طويلة وصغيرة من أنابيب بولي إثيلين برؤية القصبة الهوائية ليرشد أنبوبة القصبة الهوائية ربما يكون مفيداً في هذه الحالات . استعمل حلقة من الشاش لتثبيت الفم مفتوحا ومد الرأس و الرقبة للرؤية القصوى.

يمكن إدخال أنبوبة القصبة الهوائية الغير ظاهر عن طريق الفم في اللاما ، المجترات الصغيرة ، والعجول ولكن أكثر صعوبة عنه في الخيل . وصف إدخال أنبوبة القصبة الهوائية عن طريق الأنف للاما وللعجول ، هي أكثر صعوبة عنها في الخيل . اللاما لها جيب مريئى ، ربما يعقد دخول أنبوبة القصبة الهوائية عن طريق الأنف . بسط الرأس و الرقبة مهم لكلتا الطريقتين . صب ١-٢ مل من الليدوكايين خلال الأنبوبة مع وضع الطرف فوق الحنجرة مباشرة ربما يساعد البلع المقحم ويسهل دخول أنبوبة القصبة الهوائية الناجح.

يتراوح مقياس أنبوبة القصبة الهوائية للماشية البالغة من ٢٠ - ٣٠ مم قطر داخلي

وللإبل البالغة ، ١٢-١٤ مم قطر داخلي (١٠-١٢ مم قطر داخلي لدخول القصبة الهوائية خلال الأنف). تحتاج دائما العجول مقاس ٨-١٢ مم أنبوبة قطر داخلي و مقاس ٧-٩ مم قطر داخلي ، بالترتيب . يناسب مقاس ٨-١٢ مم أنبوبة قطر داخلي المجترات الصغيرة ، بينما تحتاج الحيوانات اليافعة أنبوبة مقاس ٥-٧ مم قطر داخلي .

يجب أن توضع المجترات البالغة والإبل مع دعم تحت الرقبة بذلك سوف تظل الرأس مثنية لأسفل لمنع تجمع اللعاب في التجويف الأنف بلعومي و يمثل تصريف متجدد لتجويف الفم . الحشو الكافي للسطح السفلي كوضع أسفل القوائم الأمامية للأمام ودعم القوائم العليا موازية للمنضدة ضروري في الماشية البالغة والإبل أثناء العمليات المطولة لتقليل خطر أمراض العضلات و الأعصاب. إذا لم يكن الحشو كافيا ، ضع أنبوبة إطار داخلية حول القائمة السفلى سوف يساعد ذلك في تقليل خطر الأمراض العصبية . يجب أن تزود المجترات الصغيرة وحديثي الولادة بمصدر حرارة خارجية للعمليات الهجومية المطولة. إعطاء السوائل أثناء العمليات مطلوب للعمليات المطولة في كل المجترات ليعوض فقد السوائل أثناء الجراحة ويصبح طريقا لإعطاء العقاقير المساعدة.

تكون عادة الإفاقة في المجترات هادئة ،تفيق الحيوانات عامة بسرعة وبيسر . يجب أن تنزع أنبوبة القصبة الهوائية عندما يشاهد البلع ، مع نفخ جزئي للكفة لإزالة أي لعاب أو إرجاع ربما يكون قد تجمع أمام الكفة . يجب أن توضع المجترات البالغة معتدلة في وضع الرقود القصي بأسرع ما يمكن ، هذا يسهل تجشؤ غازات الكرش المتجمعة . يجب أن تعطى جرعات عقاقير عدم الإحساس بالألم المتوافرة للمجترات عندما يلزم ذلك (انظر الجدول رقم ٣٨).

إدارة تخدير الخنازير

Anesthetic Management of Swine

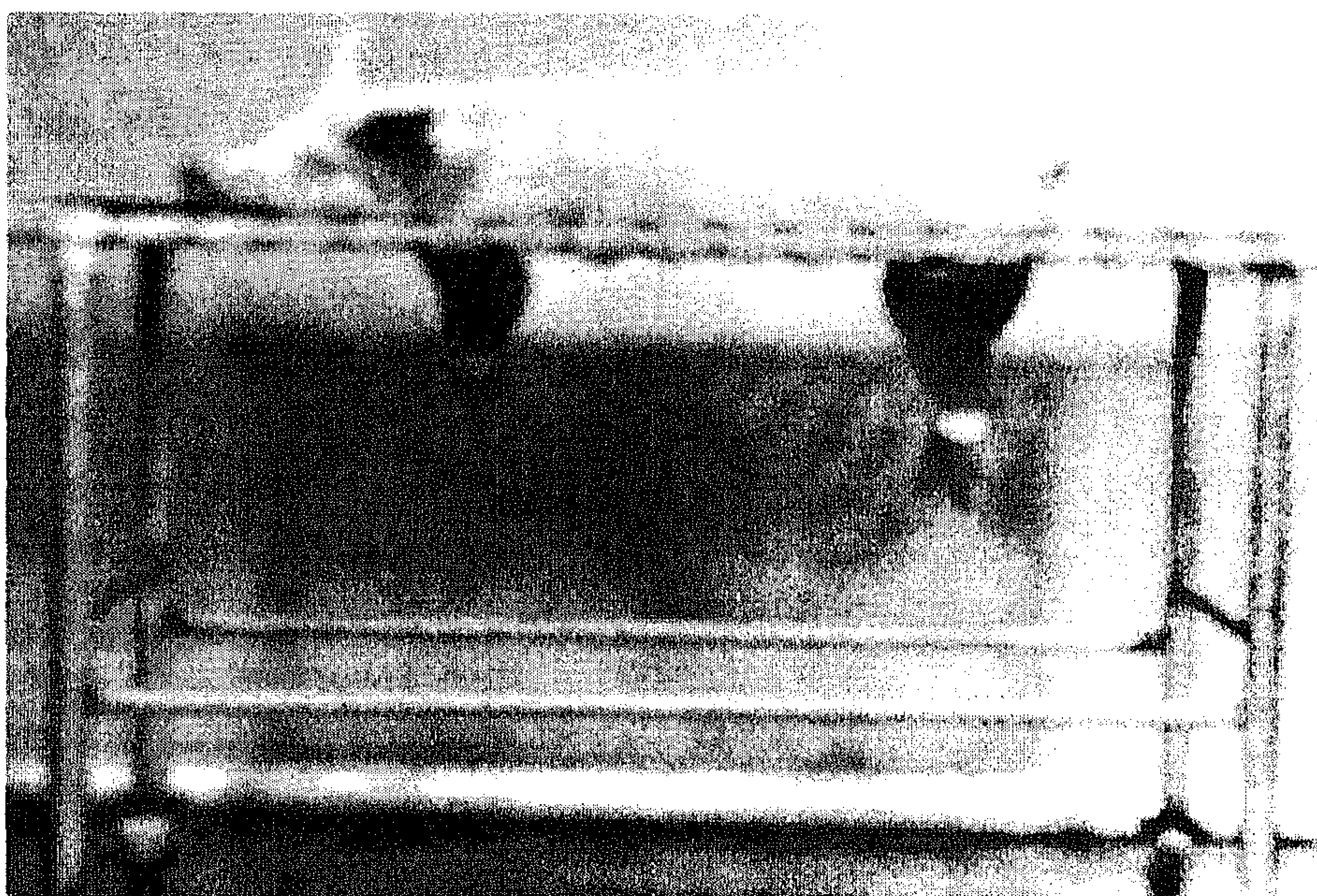
يظهر تخدير الخنازير تحديا كبيرا ، يشمل المقاومة للتحكم الطبيعي ، الذي يعوق غالبا الفحص الطبيعي وجمع الدم للفحص قبل الجراحة ، ندرة الوصول السهل إلي الأوردة السطحية الذي يجعل الحث التخديري الوريدي تحديا ، صعوبة إدخال أنبوبة القصبة الهوائية، القابلية لارتفاع درجة الحرارة أثناء الجراحة ، بالإضافة إلى عدم القدرة على تثبيت الحرارة بسبب انخفاض معدل سطح الجسم إلى وزنه وخطورة ارتفاع درجة الحرارة المؤذى ، و يزيد نقص النبض المحيطي المحسوس المعتاد ، التحدي للمراقبة الفعالة أثناء الجراحة.

تقاوم عادة الخنازير التحكم فيها. عادة يمكن أن يتحكم في حديثي الولادة والسلالات المختلطة (مثل الخنزير الفيتنامي ذات البطن المتدلي) بواسطة الإمساك بالحيوان في مواجهة الجسم ولفه بفوطة. يكون التحكم الآمن خطر في السلالات المختلطة لتجنب خطر إصابة هيكلهم العظمي الهش نسبيا. لا يوصى بطرق التحكم التي تستخدم في السلالات التي تؤكل ، مثل مصيدة الأنف و الرفع بواسطة الأطراف الخلفية. الجهاز الفعال للتحكم في الخنازير بكل الأحجام هو زناقة شبكية بعجلات لتسمح بالتنقل (الشكل رقم١٧) . عادة يسهل استخدام لوح خشبي أو بوابة متحركة للكبس على الخنازير في حيز صغير حقن المعالجة الإعدادية العضلي في الخنازير .

تتقيء الخنازير لذلك الصيام الكافي (انظر الجدول رقم ٤) مهم لتقليل مخاطر الإرجاع ، خاصة عندما لا يوضع في الخطة إدخال أنبوبة القصبة الهوائية . من الأفضل

تأخير التخدير ، عندما يكون ممكنا، إذا لم تكن حالة الصيام غير معروفة أو غير كافية.

الحث التخديري العضلي هو الطريقة الشائعة لتخدير الخنازير . الطول الأدنى لإبرة الحقن هو ١١/ ٢ بوصة لتصل إلى العضلة ، حيث أن الخنازير لها كمية كبيرة من مخازن الدهون السطحية . تشمل أماكن الحقن عضلات الرقبة خلف الأذن مباشرة وعضلات الأطراف الخلفية ؛ يجب أن يتجنب المكان الأخير في الخنازير المقرر استخدامها مسبقا للاستهلاك الآدمي . يكون الحث التخديري الوريدي باستخدام الوريد الأذيني ممكنا بعد المعالجة الإعدادية و التحكم الكافي في الحيوان (الجدول رقم ٣٩) . تكون الخنازير التي يمكن التحكم فيها بأمان سهلة الانقياد إلى الحث التخديري بالقناع بواسطة المواد المخدرة الاستنشاقية . تتقبل عادة الخنازير القناع وتنتقل بهدوء مع الحركة بحد أدنى (٣-٥ دقائق) . تسهل العملية بواسطة المعالجة الإعدادية (انظر الجدول رقم ٣٩) .



الشكل رقم(١٧). منضجة متحركة ذات سطح شبكي للتحكم ونقل الخنازير للفحص الطبيعي والحث التخديري .(أعيد الطبع بعد الموافقة من

JC Thurman and GJ Benson ، special anesthesia considerations of swine in : principles and practice (.of Veterinary Anesthesia ،CE short ، ed. ، Baltimore ; Williams and Wilkins ، 1987 ، page 311

الجدول رقم (٣٩). المواد المخدرة للمعالجة الإعدادية، الحث التخديري، وفقد الإحساس بالألم في الخنازير.

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
التحكم الكيميائي / المعالجة الإعدادية		
اسبرومازين	٠,٠٣ - ٠,٢	
أسابيرون	٠,٤ - ٣,٠	لا تزيد عن ١٥ مجم . تهدئة بحد أدنى.
ديازيبام	٠,٤ - ١,٠	مدى الجرعة الأدنى للخنازير الكبيرة ربما يستمر تأثيره عدة ساعات .
ميدازولام	٠,١ - ٠,٥	غير مؤثر بمفرده . امتصاصه لا يعتمد علي غيره.
زيلازين	٠,٥ - ٢,٠	سريع المفعول . تأثيره ضعيف عندما يستخدم بمفردة الجرعات الأكبر للخنازير الصغيرة والعكس صحيح . الزيلازين اقل فاعلية في الخنازير عن الفصائل الأخرى .
ميدتيمودين	٠,١ - ٠,٠٥	اكثر فاعلية من الزيلازين.
بيتورفانول	٠,١ - ٠,٢	يمكن أن يضاف مع المهدئات أو شادة ألفا-٢ ليزيد التهدئة .
الحث التخديري / المحافظة		
زيلازين / كيتامين	٠,٥ - ٢,٠ / ٢,٢ / ٤,٤	غالبا ما يكون الحث التخديري طويل وغير كامل . مقياس حجم الختزير : الخنازير الكبيرة تأخذ جرعة أقل . استخدام الميديتمودين (٠,٠٢-٠,٠٤) مكان الزيلازين ربما يزود حث تخديري اسهل

تابع الجدول رقم (٣٩).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
		وأفضل نوعية . ربما يحسن إضافة البيتورفانول الحث التخديري ونوعية التخدير . بصورة عامة هذه الخطة غير ملائمة للمحافظة الجراحية ؛ تكرار الجرعة ضروري إذا استمرت الحركة . جرعة الكيتامين ٥-١٠ مجم / كجم للخنازير ذات البطن المتدلي.
زيلازين /كيتامين / اوكسى مورفوم	٢,٠ /٢,٠ /٠,٠٧٥	للخنازير اليافعة والخنازير ذات البطن المتدلي .جيدة لفقد الإحساس بالألم وانبساط العضلات للعمليات الجراحية الصغرى ؛ فترة التأثير ٢٠-٣٠ دقيقة . التنفس السريع الضحل هو التأثير الجانبي الشائع .
ريلازين / تيلازول	٠,٥-١,٠ /٢-٦	تعطى حث تخديري سريع وناعم (<٥ دقائق) . مادة الحث التخديري المفضلة ولكن غالية الثمن . ربما تأخذ الإفاقة عدة ساعات (< ٤ ساعات) عندما تستخدم النهاية العظمى للجرعة. ربما يستخدم الميديتموديين (٠,٠٢- ٠,٠٤) مكان الزيلازين وربما يضاف البيتورفانول إلى الخطة . يزود عدم حركة كافي للعمليات الأقل ألما ، والغير هجومية .

تابع الجدول رقم (٣٩).

المادة / الخلطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
اسبيرومازين / كيتامين	٠,١/٥-١٠	ربما يستبدل الاسابيرون (٠,٤-٢)بدلا من الاسبيرومازين . زود جرعة الكيتامين إلى ١٥ مج / كجم للخنازير ذات البطن المتدلي . عند الحقن المنفصل، أعط المهدئ ٣٠ دقيقة أولا . ربما يعطي تثبيت كافي للدخول بالوريد ؛ غير مؤكد .
ثيوبتال	٥-١٠ وريدي	يحتاج دخول محكم بالوريد ، عادة الوريد الاذني استخدم محلول ٢,٥- ٥ ٪ لتقليل تهيج الأنسجة في مكان الحقن .
جوايفينيسين/ ثيوبتال	حث تخديري : ١,٠ مل/ كجم وريدي	انبساط ممتاز لدخول أنبوبة القصبة الهوائية .
	محافظة : ≤٤ مل / كجم / ساعة وريدي	أضف ٢ جم ثيوبتال / لتر من جوايفينيسين ٥ ٪.
جوايفينيسين/ زيلازين /كيتامين	حث تخديري : ٠,٥-١,٠ مل / كجم وريدي	مثاليا، يجب ان لا يزيد التحرر عن ساعة للتقليل من مخاطر الإفاقة الصعبة .
	محافظة : ٢,٢ مل / كجم / ساعة وريدي	أضف ١ مجم / مل زيلازين و ١ مجم / مل كيتامين إلى جوايفينيسين ٥ ٪

تابع الجدول رقم (٣٩).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
		أدنى هبوط تنفس .
	١,٣– ٢,٠ مج/ كجم (متفارقة)	الإفاقة ناعمة وسريعة نسبيا حتى بعد ساعتين محافظة .
تيلازول / كيتامين/ زيلازين سجلة	(١٠٠ مج /مل متفارقة)	تستخدم للحث التخديري إذا كان الدخول للوريد ممكنا أو بعد الحث التخديري العضلي (كما سبق ذكره).
		تيلازول (٥٠٠ مجم) يعاد تشكيلها (تحل) مع ٢,٥ مل من كلا من الكيتامين والزيلازين ١٠٪ (الجرعة تعادل ١ مل / ٥٠– ٧٥ كجم).
المضادات	٠,٠٥– ٠,٢ وريدي ، عضلي	فعالة أيضا للخنازير ذات البطن المتدلي ، الجرعة ٠,٦ –١,٢ مجم/كجم ، الذي يعادل ٠,٠٠٦–٠,٠١٢ مل / كجم .
مستقبلات آلفا٢		
بوهمبين	١–٢ وريدي	
تولازولين	٠,٢عضلي	
اتباميزول		
بيترودیازين		

تابع الجدول رقم (٣٩).

المادة / الخطة	الجرعة (مج / كجم)*	التعليقات
فلومازينيل	٠,٠٢ - ٠,١ وريدي	
اشباه الافيون		
نالوكسون	٠,٠٤ وريدي ،عضلي ،تحت الجلد	
فقد الاحساس بالالم**		
بيوبرينورفين	٠,٠٠٥ — ٠,٠٢	
بيتورفانول	٠,١ — ٠,٤	
مورفين	٠,٢ عضلي	
	٠,١ (فوق الأم الجافية)	الفترة بين الحقن : ١٢ ساعة
		الفترة بين الحقن : ٢-٤ ساعة
		الفترة بين الحقن : ١٢-٢٤ ساعة
		يمكن ان يعطى المورفين بمفردة (يخفف إلى حجم ٣-٥ مل مع محلول ملح ٠. ٪)
		أو يضاف إلى الليدوكايين ، مع أو بدون شادة آلفام كما وصف بالجدول رقم(١١)

ملحوظة : الجرعات يمكن تطبيقها أيضا على الخنازير ذات الكرش إذا لم يلاحظ العكس .

* الجرعات للحقن العضلي إذا لم يتصح بغير ذلك.

** الفترة بين الجرعات مأخوذة من الفصائل الأخرى. يجب أن يعتمد الإعطاء أساسا على التقييم المستمر للمريض .

يمكن المحافظة الفعالة للخنازير بواسطة المواد الاستنشاقية المحررة بواسطة قناع مناسب - محكم .على أية حال ، ينصح في العمليات الطويلة والمعقدة ومرضى الخطر العالي ، بإدخال أنبوبة القصبة الهوائية. يوصى بكل من الرقاد القصي والظهري لدخول أنبوبة القصبة الهوائية في الخنازير ، الأفضل مع الرقاد القصي عندما تكون خبرة القائم على التخدير محدودة . إن دخول أنبوبة القصبة الهوائية صعبة في الخنازير لعدة أسباب تشريحية : الحنجرة ممر طويل من قمة الأنف ، الفم لا يفتح باتساع ، يوجد بطين وسطي كبير (البطين الحنجري الوسطي) على قاع الحنجرة وفتحات وحشية قرب الطيات الصوتية (البطينات الحنجرية الوحشية) تميل هذه الفتحات لصيد مقدمة أنبوبة القصبة الهوائية ، والحنجرة مهيأة للتقلص الحنجري . لتسهيل هذه الإجراءات :

استخدم أربطة شاش (ضد الأصابع) خلف الأنياب العلوية والسفلية لتثبيت الفم مفتوح للرؤية المثلى .

ابسط الرأس باعتدال.

استخدم منظار حنجرة مفلطح بسلاح - طويل (١٨٠ - ٣٥٠ مم) لترى الحنجرة واسحب لسان المزمار للأمام.

ضع ليدوكايين ٢٪ (٢ , ٠ - ٥ , ٠ مل) على فتحة الحنجرة لتقليل مخاطر التقلص الحنجري .

عندما توضع الخنازير على القص ، يجب أن تتجه مقدمة الأنبوبة لأسفل حتى تقابل بمقاومة عندما تلامس قاع الحنجرة . يجب أن تلف الأنبوبة ١٨٠° وتدفع ، مع أدنى ضغط ، مباشرة إلى القصبة الهوائية ، في ذلك الوقت يجب أن تعود الأنبوبة إلى وضعها الأولي وتدخل إلى المستوى المناسب . حينما يتأكد الوضع المضبوط ، تحكم الأنبوبة بواسطة رباط شاش حولها ثم حول الأنف ، وتنفخ الكفة لتكون سدة فعالة. يتراوح حجم الأنبوبة من ٣-٤ مم قطر داخلي في حديثي الولادة حتى ١٦-١٨ مم قطر داخلي في الإناث و الذكور الكبيرة ، التي أصغر (وزن الجسم المقارن المعطى) من

الفصائل الأخرى . عادة ما تكون أحجام الأنابيب للخنازير البالغة المختلطة في مدى ٥-٧ مم قطر داخلي .

يجب إدخال قسطرة وريدية للعمليات التخديرية المطولة ، لتزود سوائل علاجية وطريقة لإعطاء مواد تخديرية إضافية عندما يبدأ استخدام الخطة الحقنية . تشمل الأماكن الوريد الاذني، الوريد القيفالي (يقع على الناحية الظهرية الإنسية للقائمة الأمامية) ، الوريد الفخذي ، والوريد الصافن الإنسي و الوحشي . فيما عدا الأوردة الاذنية والفخذية ، هذه الأوردة صعبة الرؤية والتقثطر الناجح ولكن تكون بدائل عندما تكون الأوردة الاذنية صغيرة جدا ولا ترى (العديد من الخنازير ذات البطن المتدلي لها آذان صغيرة) أوبها قيلة دموية بسبب محاولات التقسطر غير الناجحة.

تشمل أجهزة المراقبة الفعالة سماعة المبرئ ومقياس ثاني أكسيد الكربون (إذا كان الحيوان متنبب) ، رسام القلب الكهربائي ، ومقياس الأكسجين النبضي على اللسان (إذا كان ممكن الوصول إليه) ، أو الأذن (في الحيوانات التي لا تحتوي على صبغة) . يجب أن يتراوح معدل التنفس من ٨-٢٠ / دقيقة ولكن ربما أعلى في حديثي الولادة . يجب أن يبقى معدل ضربات القلب فوق ٤٠-٥٠ نبضة / دقيقة وعادة يحفظ عند ٧٠-١٠٠ عندما تعطى المواد الانفصالية .تكون المعدلات ١٠٠-١٤٠ نبضة / دقيقة هي الشائعة في حديثي الولادة . يمكن أن تقيم نوعية النبض بتحسس الشريان الفخذي ، العضدي، الشطي ، العصعصى و الاذني .

يجب أن تراقب درجة الحرارة عن قرب في الخنازير بسبب القابلية الكبيرة و لظهور فرط الحرارة و زيادة القابلية إلى فرط الحرارة المؤذي . ارتبطت السلالات البيضاء تاريخيا بالمرض - خاصة ، بيتران ، لاندراك ، هامبشير ، و(أقل شيوعا) دودوك. بينما فرط الحرارة بعد التخدير بالأيزوفلوران يحل في الخنازير ذات البطن المتدلي ، وجود فرط حراري مرتبط وراثيا لم يسجل في هذه السلالة.

يظهر بعد الإجهاد فرط الحرارة المؤذي الذي يعتبر استعدادا وراثيا للتيبس العضلي العام الغير محكم ، كل المخدرات الاستنشاقية (الهالوثان الأكثر تجريبا) ، والسكسينل

كولين . يكون العيب الوراثي عند مستوى الشبكة السركوبلازمية ويصاحب بإطلاق كالسيوم زائد. تشمل الأعراض الإكلينيكية تيبس عضلي ، زيادة ضربات القلب ، فرط حراري، زيادة معدل التنفس ، حمضنه الدم الأيضية ، نقص أكسجين الدم ، و تبقع الجلد . يمكن أن يتطور المرض بسرعة إلى صعوبة تنفس ، عدم تنفس ، عدم انتظام ضربات القلب، و الموت إذا لم يعالج فورا . يشمل العلاج إيقاف تحرير المستنشق ، محاولات لتبريد الحيوان (حمام كحول، سوائل وريدية مبردة) تحرير مستمر لأكسجين ١٠٠٪ ليقابل الاحتياجات الايضية الزائدة ، إعطاء بيكربونات (١ مل مكافئ / كجم) يفضل بان يسترشد عن طريق تحليل الرقم الهيدروجيني ، الكورتيكوستيرويد (هرمون القشرة الكظرية) ، والدانترولين (٢-٥ مجم / كجم وريد) . يعتبر الدانترولين بانه باسط للعضلات المحيطية وبالتالي يحبط انطلاق أيون الكالسيوم من الشبكة السركوبلازمية ولكن له تأثير أدنى على وظيفة عضلة التنفس . الدانترولين الفمي أقل تكلفة عن التحضيرات الوريدية. ربما يكون مفيدا إعطاء (٥ مجم / كجم عن طريق الفم) ٨-١٠ ساعات قبل الحث التخديري في السلالات ذات الخطر العالي ، خاصة عندما يجب أن تستخدم المخدرات الاستنشاقية وتكون فترة التخدير الطويلة متوقعة.

الإفاقة في الخنازير عموما غير هادئة ويجب أن تجرى في محيط حراري متعادل في مساحة هادئة و آمنة. ربما يحتاج المرضى الصغار مصدر حرارة خارجي ، يجب أن يكون الاحتياج إليه معتمدا على درجة حرارة الجسم المسجلة في نهاية التخدير (انظر الجدول رقم ٢٣) . يجب أن تراقب الحيوانات حتى إخراج أنبوبة القصبة الهوائية ويستطيع الحيوان المحافظة على الرقاد القصي بدون مساعدة مع وجود علامات حيوية طبيعية.

نظرة للانتعاش القلبي الرئوي

Overview of Cardiopulmonary Resuscitation

منع الإيقاف القلبي الرئوي خلال استعداد ملائم للمريض (الحد من عوامل المخاطرة) وإدارة تخديرية مثالية ومراقبة افضل بكثير من الإنعاش القلب رئوي.

التوجيهات للإنعاش القلب رئوي تلخص هنا. الإنعاش يكون عادة ناجح في الحيوانات الصغيرة الصحيحة نسبيا (وصغار الحيوانات الكبيرة) عندما يعرف الإيقاف مبكرا ؛ غالبا ما يكون الإنعاش في الخيل والماشية البالغة غير مجدي ، عمل حماية خلال معرفة مبكرة وتدخل المشاكل المحتملة حاسما في هذه الفصائل.

علامات المعرفة السريعة لإيقاف القلب رئوي السريع تكون مثالية بمراقبة العلامات الحيوية كل ٥ دقائق . تشمل العلامات إزرقاق (لا يمكن أن يحدث في مرضى الأنيميا إذا كان هيموجلوبين الدم <٥ جم / ديسلتر) ؛ زيادة وقت إعادة إملاء الشعيرات الدموية (>٢-٣ ثانية) ؛ غير انتظام ، غياب أو تغير مفاجئ في النبض أو أصوات القلب ؛ عدم انتظام ضربات القلب ؛ طريقة تنفس غير طبيعية أو عدم تنفس؛ وفقدان رد فعل الحدقة . وعندما تلاحظ هذه المشاكل ، فالخطوة الأولى هي إيقاف تحرير التخدير ، تدفق الجهاز التنفسي بالأكسجين ١٠٠ ٪ ؛ ودعم التهوية لتأكيد تحرير أكسجين كافي . يجب أن تختبر أنبوبة القصبة الهوائية للنفاذية و يتنبب الحيوان إذا لم تكن الأنبوبة بالفعل في مكانها . عندما يكون قد استخدمت مواد عكوسية ، إعطاء مضاد اتهم يكون عادة مطلوب .

تشمل إرشادات الانتعاش القلب الرئوي أساسا (أ، ب، C) ويتقدم خطوات (د، هـ) لدعم الحياة :

خطوة أ- الممر الهوائي ثبت أو تأكد من نفاذية الممر الهوائي مع أنبوبة القصبة الهوائية لتحرير التهوية .

خطوة ب - التنفس زود ١٠٠٪ أكسوجين (١٥٠ مل / كجم / دقيقة للحيوانات الصغيرة ؛ ١٥ - ٢٠ مل / كجم/ دقيقة للحيوانات الكبيرة) ؛ هوي في وقت واحد مع ضغط الصدر في معدل ١٢-٢٠/ دقيقة (٦-١٢ للحيوانات الكبيرة) .

خطوة جـ الدوران (الضغط) حرر انضغاط للصدر عند ٨٠-١٢٠ / دقيقة (٤٠-٨٠/ دقيقة أو أسرع ما في الإمكان للحيوانات الكبيرة) بطريقة «مثيل الكحة ، بمعنى تحرر سريع وقوى للضغط « .

يجب أن يبدأ ضغط الصدر بمجرد أن يتبين غياب سريان الدم المؤثر وبينما يكون الممر الهوائي مؤكد وثابت . يعزز التدليك الخارجي حركة الدم الأمامية خلال طريقة من طريقتين . في المرضى الصغار أو هؤلاء أصحاب عرض الصدر الضيق ، نظرية مضخة القلب تفسر سريان الدم للأمام المصاحب للضغط الفعلي لعضلة القلب أثناء ضغط الصدر. في المرضى الأكبر ، نظرية مضخة الصدر تفسر نتيجة سريان الدم للأمام كنتيجة للزيادة المفاجئة والمعنوية في ضغط الصدر الداخلي (مصاحب للضغط)ينتقل إلى القلب . لذلك ، الحيوانات الصغيرة اصغر من ١٠كجم ، اضغط الصدر مباشرة فوق القلب مع وضع اليدين أو الأصابع إلى جانبي الصدر للمرضى الأكبر «>١٠ كجم « ، اضغط الصدر فوق الجزء الأعراض أو على الفراغ بين ضلعي السابع عند اتصال الثلث السطحي والأوسط للصدر . الضغط البطني - السطحي ربما يكون اكثر فاعلية في بعض المرضي.

في الإنعاش القلب رئوي المتقدم ، تشمل الخطوة د عقاقير و / أو إيقاف الرجفان القلبي والخطوة ه تميز برسم القلب الكهربائي الغير طبيعي . العقار الابتدائي الذي يعطي هو الايبنفرين يتبع باتروبين و مواد أخرى (جدول من ١٨-١) ، عندما يشار إليه بواسطة فرادى المرضى تحت المشاكل المعرفة على رسام القلب الكهربائي . إيقاف الرجفان القلبي يشار آلية لزيادة ضربات القلب البطنية ورجفان القلب والجرعات الموصى بها مسجلة بالجدول (٤٠)

الجدول رقم (٤٠) جرعات ودواعي استخدام الأدوية المستخدمة أثناء التوقف القلب رئوي.

المــادة	الجرعة (مجم / كجم)	الدواعي/ التأثير
العقار		
ابنيفرين (داخل القصبة الهوائية)	٠,٠٢ -٠,٢ **(الحيوانات الصغيرة) ٠,٠١ - ٠,٠٢ (الحيوانات الكبيرة)	تأثير شادة آلفا يزيد المقاومة المحيطة وسريان الدم داخل الدم ليحسن الصب بينما يفضل المحافظة علي السريان في المخ والقلب. نشاط شادة بيتا ليحسن الانقباضات و إعادة إيقاع القلب الطبيعي (في بعض الحالات).
أتروبين (داخل القصبة الهوائية)	٠,٠٢ - ٠,٠٤ (الحيوانات الصغيرة) ٢-٦ مجم جرعة كلية (الحيوانات الكبيرة)	تزيد معدل ضربات القلب . تعالج قلة ضربات القلب وعدم انقباض القلب.
ليدوكايين (داخل القصبة الهوائية)	٢-٤ (الكلاب) ٠,٥-١,٠ (القطط ، الخيل، المختبرات)	تعالج عدم الانتظام البطيني الراجع و سرعة ضربات القلب.
دوكسابرام	٠,٠٥-٠,٢ (دفعة واحدة)	ينصح بالأثر المركزي للحث التنفسي حالات وقوف التنفس بسبب فرط جرعة المخدر.

تابع الجدول رقم (٤٠).

المــادة	الجرعة (مجم / كجم)	الدواعي/ التأثير
مقويات عضلة القلب	٥-١٠ كيلو جرام / كجم / دقيقة (بالتشريب)٢-١٠ ميكروجرام/ كجم / دقيقة	تحسن الانقباضات القلبية بمجرد إعادة تثبيت إيقاع الجيب الطبيعي.
دوبتامين دوبامين	٥-١٠ميكرو جرام/ كجم / دقيقة	تأثير مباشر لتوسيع الأوعية الدموية (استفهامي في القطط) المدى الصغير للجرعة للحيوانات الكبيرة.
ايفدرين	٠٣, ٠-١, ٠ وريد دفعة واحدة	تزيد سرعة ضربات القلب في الحالات المقاومة للعلاج. تحسن الانقباضات ولكن ممكن أن تقلل ضغط الدم بسبب تأثير بيتا ٢ الموسع للأوعية الدموية.
أيزوبروتيرنيول	٠١, ٠-١, ٠ميكرو جرام/ كجم/ دقيقة	عدم انتظام ضربات القلب:لا حظ رسام القلب الكهربائي أثناء الحقن. مقوي ايجابي ، ربما يزيد تاثير المواد المقوية ولكن ممكن يسبب عدم انقباض القلب أذا كانت الجرعة أكثر من الطبيعي.

تابع الجدول رقم (٤٠).

المـــادة	الجرعة (مجم / كجم)	الدواعي / التأثير
كالسيوم (كلوريد أو جلوكونات)	٥–١٠ مجم/ كجم (الحيوانات الصغيرة) ٢ مجم/ كجم (الحيوانات الكبيرة)	يتهم الكالسيوم في إحداث مرض ظاهرة ما بعد الانتعاش (عدم وجود أوكسجين بالمخ) ولا يستخدم في الانتعاش (إذا لم تكن أسباب التوقف راجعة إلي قلة الكالسيوم أو كثرة البوتاسيوم).
بيكربونات	١–٢ ملمكافئ / كجم أو الجرعة علي العجز المحسوب ٣٠	يصحح حمضية الأيض عادةً غير ضروري أذا كان التوقف <١٠ دقائق و لا يوجد عدم اتزان واضح. ربما يظهر إعطاء الدواء استجابة أكثر نجاحا لإزالة الرجفان إذا أعطى عندما تكون التهوية غير كافية ، ممكن أن يظهر حمضية داخل الخلايا (حمضية مخية متناقضة) نتيجة تولد ثان أكسيد الكربون. تحمي من الأوديما المخية بعد الانتعاش.

تابع الجدول رقم (٤٠).

المـادة	الجرعة (مجم / كجم)	الدواعي / التأثير
بيكربونات	١-٢ ملمكافئ / كجم أو الجرعة علي العجز المحسوب ٣٠	تحفز انطلاق ATP من الميتوكوندرا لتسهل وظيفة جهاز الخلية الطبيعي.
كورتيكوستيرويد سولو- مدرول م م (ميثيل بريدنيسولون سكيناتاالصوديوم)	٣٠	
سولو- دلتا- كورتيف م م(بريدنيسولون سكسينات الصوديوم)	٣٠-٦٠	لسرعة ضربات القلب البطينة و الرجفان
دكساميزاسون (فرسفات الصوديوم)	٢,٠-٤,٠	عندما تكون إزالة الرجفان الكهربائي غير ذي قيمة.
إزالة الرجفان	(وات - ثانية - جولي)	الفاعلية مشكوك فيها.

تابع الجدول رقم (٤٠).

المـادة	الجرعة (مجم / كجم)	الدواعي/ التأثير
الكهربائي	٥-١٠ جولي/ كجم	الكالسيوم بعد مخلوط كلوريد البوتاسيوم والاستيل كولين.
خارجي	٥, ٠-٠, ٢ جولي/ كجم	
داخلي	١ مجم/ كجم	
إزالة الرجفان الكميائي	٦ مجم/ كجم	
كلوريد البوتاسيوم +	١٠ مجم/ كجم	أكثر فاعلية في علاج الاوديما بعد المانيكول.
استيل كولين		
١٠٪كلوريد الكالسيوم	كما سجلت سابقاً.	
العلاج بعد اللانتعاش	١ مجم/ كجم	أوديما المخ؛ تعطي أكثر من ٢٠-٣٠ دقيقة.
لحماية المخ		يعطي " ليؤثر " للحكم النوبات المرضية
كور تيكوستيرويد	١ مجم/ كجم	يحكم النوبات المرضية؛ تبقي الحيوانات بوعيها عند هذه الجرعات.
فيوروسميد	١, ٠-٢, ٠	
	٥, ٠مجم/ كجم/ ساعة تسريب	
مانيتول	١ مجم/ كجم دفعه واحدة	
ديازيبام	١, ٠مجم/ كجم/ ساعة تسريب	
بروبوفول		

* يجب أن تعطي العقاقير بالوريد أو داخل القصبة الهوائية ، إذا كان متخصص لعقار بذاته . الجرعة عن طريق القصبة الهوائية يجب أن تضاعف عن جرعة الوريد. الجرعات بالمجم / كجم إذا لم يذكر غير ذلك.

** هذه الجرعة معكوسة. الجرعة الصغرى يقترح إيبينفرين مخفف (١ مجم / مل) مع ٩ مل من محلول ٩ , ٠ وتعطي بواقع ١ مل/ ٥ كجم ؛ الجرعة العظمي يقترح استخدام ابينيفرين غير مخفف بواقع ١ مل/ ٥ كجم. أنة من الحكمة محاولة استخدام الجرعة الصغرى من الايبينفرين لجرعة أو جرعتين قبل استخدام الجرعة العظمي الموصي بها.

١ احتياجات البيكربونات تحسب بهذه المعادلة:

الكمية المحتاجة (ملمكافئ / لتر)= العجز (العجز القاعدي أو الفرق بين قيمة البيكربونات والقيمة الطبيعية) × وزن الجسم (كجم) × ٣ , ٠ (حجم الECF) أعطي ربع العجز المحسوب وأعد تقيم قيم الرقم الهيدروجيني و الغازات في الدم.

يجب أن يؤكد الدخول الوريدي مبكرا في محاولات الانتعاش . بينما خط المركز (الوريدي الودجي) مثاليا ، الوريد المحيطي عادتا يكون اسهل وأسرع للدخول (على الأقل في فصائل الحيوانات الصغيرة) . تشمل الطرق الأخرى لإعطاء العقار داخل القصبة الهوائية (ايبنفرين ، اتروبين ، ليدوكايين ، نالوزون) وطرق داخل العظم (أيضا لتزويد السوائل). للتحرر داخل القصبة الهوائية ،

١- يجب أن تضاعف الجرعة .

٢- يجب أن يخفف العقار في ٣-١٠مل محلول ملح أو ماء .

٣- يجب أن يرسب العقار بواسطة قثطرة صغيرة طويلة (قثطرة بولية) مع وضع المقدمة عند تفرع القصبة الهوائية.

٤- يجب أن يحرر اثنين أو ثلاثة أنفاس مباشرة بعد تقطير العقار قبل استئناف الضغط.

الأسباب الكامنة والعلاج المتخصص لاثر رسم القلب الكهربائي عرف أثناء الإيقاف مسجلة بالجدول رقم (٤١)

ضغط القلب الداخلي اظهر أنه أكثر فاعلية عن الضغط الخارجي في ترقية صب السوائل على أنسجة عضلة القلب والأنسجة المحيطة أثناء الإنعاش القلب رئوي.

يحتاج الضغط الداخلي فتح الصدر ، مع ذلك الدخول القلبي ربما يحدث خلال الحجاب الحاجز عندما يحدث الإيقاف أثناء عمليات البطن تشمل الدواعي وجود استرواح بلورا أو ضلوع مكسورة ، عدم المقدرة على تطبيق ضغوط خارجية فعالة بسبب حجم وشكل الصدر ، فشل الضغط الخارجي لينتج سريان دموي فعال للأمام وغياب الانتظام التلقائي بعد ٥-١٠ دقائق من الانتعاش القلب رئوي . يجرى فتح الصدر بعد تحضير طاهر مختصر ، يعمل شق في الفراغ ما بين ضلعية الخامس .تخترق البلورا بواسطة إصبع أو مقدمة غير حادة لتجنب ضرر المحتويات الصدرية النحتية.

الجدول رقم (٤١). تخطيط رسم القلب الكهربائي المميز أثناء توقف القلب رئوي، الأسباب المهيأة الكامنة وخطوات العلاج.

التخطيط	الأسباب المهيأة	خطوات العلاج (بلاضافة إلى الخطوات ا، ب، ج)
بروبوفول الارتجاف البطيني	٥ , ٠ مجم/ كجم/ ساعة تسريب ١ مجم/ كجم دفعه واحدة ١ , ٠ مجم/ كجم/ ساعة تسريب – إثارة أثناء الحث التخديري أو الإفاقة (انطلاق الكيتكول أمين الداخلي). – جرعة مخدر مفرطة. – مرض أو رضة لعضلة القلب. – زيادة غير ملحوظة لضغط دائرة التنفس. – انخفاض درجة الحرارة، قلة حجم الدم. – زيادة حمضية الدم أو عدم اتزان المنحل الكهربائي.	– إزالة الرجفان مبكرا (ثلاثة صدمات متتالية). – أعد تقييم رسم القلب الكهربائي، كرر الصدمة المضادة بمعدل أعلى. – أعطي ابينفرين: جرعة قليلة بادئة ثم جرعة أكبر إذا لم يكن هناك استجابة؛ كرر الصدمة. – ليدوكايين في الحالات المستعصية؛ كرر الصدمة. – حدد وصحح الأسباب الكامنة المهيأة.

تابع الجدول رقم (٤١).

التخطيط	الأسباب المهيأة	خطوات العلاج (بلاضافة إلى الخطوات ا، ب، ج)
زيادة ضربات القلب البطينية توقف انقباض القلب	- كما في الرجفان - جرعة مخدر مفرطة - انخفاض ضغط الدم: صدمة، تسمم داخلي. - إثارة العصب الحائر: أحشائي، عيني.	- عالج كم في الرجفان إذا لم يكن هناك نبض محسوس. - إذا كان النبض محسوس، أعطى ليدوكايين دفعة واحدة. - جرعة صغيرة من الأبنيفرين، أتروبين. - جرعه كبيرة من الأبنيفرين. - أعطي سوائل دفعه واحده (١٠-٢٠ مل/ كجم). - دوبامين إذا انتظم القلب ولكن النبض ضعيف. - حدد و صحح الأسباب الكامنة المهيأة.
الانفصال الكهربائي الميكانيكي (نشاط كهربي غير نابض)	- ربما يظهر نبض القلب الكهربائي طبيعي أو يظهر هروب انتظام بطيني غير معروف مع غياب نبض مصاحب. - الأسباب: نقص حجم الدم، استرواح صدري، سداده شريانيه، نقص أكسجين الدم، فرط جرعة المخدر.	- كما في توقف انقباض القلب. - أعطي كورتيكوسترويد مبكرا. - أعطي بيكربونات بعد ١٠ دقائق. - التكهن ضعيف لنجاح الإنعاش.

.تنتعش الحيوانات بنجاح بعد توقف القلب الرئوي وتبقى ضعيفة لمعاودة عدم ثبات عضلة القلب والتوابع العصبية المصاحبة لقلة الإمداد الدموي النسيجي ومشاكل إعادة التشبع. يجب أن يستمر إمداد الأكسجين ورسم القلب الكهربائي ومراقبة ضغط الدم الشرياني لعدة ساعات بعد عملية الانتعاش. يجب أن يستمر العلاج التحفظي بالسوائل (٥٠مل / كجم/ ٢٤ساعة،أقل في القطط) ليحقق تشبع وتحمل كافي ولكن يقلل مخاطر المساهمة في تكوين الاوديما. لا ينصح بالسوائل التي تحتوى على الجلوكوز لأنة يسرع من الأضرار العصبية . ربما تكون مقويات القلب ضرورية (أنظر الجدول رقم ٤٠) والهدف المقترح من العلاج هو المحافظة على ضغط دم انبساطي فوق ٦٠ ملم زئبق. تزود مراقبة كمية البول الناتجة مؤشر إضافي للتشبع النسيجي الكافي. مثاليا،يجب أن يقاس الرقم الهيدروجيني الشرياني وغازات الدم للتأكد من تهوية وأكسدة كافية والوقوف على الحالة الأيضية الحمضية . يجب أن تقيم حالة الحيوان العصبية عند الأفاقة وتدون النتائج .ربما تظهر الأوديما الدماغية ٢٤-٤٨ ساعة بعد الانتعاش وربما تلاحظ اضطراب عصبي، اكتئاب، إغماء أو عمى.العلاج الخاص بإصابة وأوديما الدماغ مدونة بالجدول رقم(٤٠).

ملحق رقم (١)

الجرعات التقريبية (ميللجرام / كجم) للمركبات المخدرة وملحقاتها الأنواع الأليفة الشائعة (العامة)

العقار	الكلب	القطة	الحصان	البقرة	الضأن ، الماعز	الخنزير
أتروبين	.٠٢ – .٠٤	.٠٢ – .٠٤	.٠٠٤ – .٠١	.٠١ – .٠٢	.٠٤ – .٠٦	.٠٤
جليكوبيرولات	.٠١	.٠١	.٠٠٢	.٠٠٢	.٠٠٥ – .٠١	.٠٠٣
اسيبرومازين	.٠٥ – .٢	.٠٥ – .٢	.٠٢ – .٠٦	.٠١ – .١	.٠٤ – .٠٨	.٠٣ – .٢
ازابيرون	–	–	–	–	–	.٤ – ٣
ديازيبام	.٢ – .٤	.٢ – .٤	.٢ – .٤	.٠٢ – .١	.١ – .٢	.٤ – ١
ميدازولام	.١ – .٤	.٢ – .٤	–	–	–	.١ – .٥
فلومازينيل	.٠١ – .٠٢	.١٠ – .٠٢	–	–	–	.٠١ – .٠٨
زيلازين	.٢ – ١	.٢ – ١	.٢ – ١	.٠١ – .١	.٠٢ – .٢	.٥ – ٢
ديتوميدين	.٠٠٥ – .٠٢	–	.٠١ – .٠٤	.٠١ – .٠٢	–	–
ميديتوميدين	.٠١ – .٠٤	.٠١ – .٠٦	.٠٠٥ – .٠١	.٠١ – .٠٤	–	.٠١ – .٠٥
روميفيدين	.٠١ – .٠٤	–	.٠٣ – .٠٨	.٠١ – .٠٢	–	–
يوهيمبين	.٠٥ – .١٥	.١ – .٢	.٠٧ – .١	.٢ – ١	.١ – .٢	.٠٥
تولازولين	.٥ – ٢	١ – ٢	.٥ – ٢	٢ – ٣	٢ – ٣	١ – ٢

تابع ملحق رقم (١).

العقار	الكلب	القطة	الحصان	البقرة	الضأن ، الماعز	الخنزير
أنتياميزول*	.٠٧ — .٢	.٢ — .٤	.١٥ — .٤	.٠١ — .١	.٠١ — .٢	.١ — .٢
مورفين*	.٢ — .٦	.٢ — .٤	.٠٥ — .٢	-	.١ — .٢ (١٠ مليلجرام على الأكثر)	.٢
ميبريدين	.٢ — .٦	.٥	.٢ — .٤	٢	٢(٢٠٠ ميللجرام علـى الأكثر)	٢
هيدرومورفون	.٢ — .٤	.١ — .٢	-	-	-	-
أوكسي مورروفون	.١ — .٢	.٠٥ — .١	.٠٢	-	-	.٠٢
فنتانيل	.٠٠٢ —.٠٠٦	-	-	-	-	-
بيوبرينوفون	.٠٠٥ — .٠٤	.٠٠٥ — .٠١	.٠٠٥	-	.٠٠٥	.٠٠٥ — .٠١
بيوتورفانول	.٢ — .٤	.٢ — .٤	.٠٢ — .٠٤	.٠١ — .٠٤	.١ — .٢	.١ — .٢
نالبوفين	١ — ٣	١ — ٣	-	-	-	-
بنتازوسين	٢	٢ — ٣	.٣ — .٥	-	-	٢
نالوكسون	.٠٠١ — .٠٤	.٠٠١ — .٠٤	.٠١	-	.٠٠٥ — .٠٢	.٠١ — .٠٥
نالميفين	.٠٠١	.٠٠١	-	-	-	-
كلور ال هيدرات	-	-	٥ — ٣٠ **	٤٠ — ٦٠ وريدى ٨٠ — ١٠٠ فمى	٣٠ — ٥٠ وريدى	-

تابع ملحق رقم (١).

العقار	الكلب	القطة	الحصان	البقرة	الضأن ، الماعز	الخنزير
ميثو هيكسيتال*	٣ — ٨	٣ — ٨	٥ — ٦	٣ — ٦	٢ — ٤	٣ — ١٠
بنتوباربيتال *	٣٠	٣٠	٣ — ١٠	١٤	٢٠ — ٣٠	١٠ — ٣٠
كيتامين	٢ — ١٠	٥ — ٢٠	٢,٢ (وريد فقط)	٢,٢ (وريد فقط)	٥ — ١٥	٢ — ١٢
تيلازول	٢ — ٨	٢ — ٨	١,١ (وريد فقط)	٢ — ٤ (وريدى)	٢ —٦ (وريدى)	٢— ٦ (عضلى)
ثيوبنتال*	١٠	١٠	٤ — ٦	٤ — ٨	٤ — ١٠	٤ — ٨
بروبوفول(اقراص)	٢ — ٦	٢ — ٤	٢ — ٤	–	–	–
بروبوفول (محلول ميللجرام / كجم)	.٤	.٤	.٠٥ — .١	–	–	–
إيتوميدات	.٥ — ٢	.٥ — ٢	–	–	–	.٥ — ٢
جونفترين	–	–	٤٠ — ٨	٦٠ — ١٠٠	٦٠ — ١٠٠	٤٠ — ٨٠
بانكورونيوم	.٠٢ — .٠٤	.٠٢	.٠٨ — .١٢	.٠٤ — .١	.٠٠٥	.٠٥ —.١٢
فيكورنيوم	.٠١٢ — .٢	.٠٢٤ — .٠٤	.٠٥ — .١	–	.٠٠٥	.١ — .٢
أتراكوريوم	.١٢ — .٤	.٠٦ — .٢٥	.٠٧ — .١	.١٥	.٠٠٥ - / ساعة (محلول)	.٥
سس-أتراكوريوم	.٠٥	.٠٥	–	–	–	–
إدروفونيوم**	١	١	.٢٥ — .٥	.٥	.٥	.٥
نيوستجمين**	.٠٤	.٠٤	.٠٢ — .٠٤	.٠٢ — .٠٤	.٠٢ — .٠٤	.٠٢ — .٠٤
بيريدوستجمين**	.٢	.٢	.٢	.٢	.٢	.٢

❖ يوصف للحقن العضلى فقط ، رغم هذه العقاقير تستخدم وريدى

❖❖ التوصيات تحبذ استعمال هيدرات الكلور بجرعات قليلة متزايدة لتحقيق الأثر المطلوب ، والذى يتراوح من تهدئة – نوم بسيط الى شديد.

*** كل الباربيتورات يجب ان تعاير حتى تؤثر . فينوباربيتال لا يوصف للحث التخديرى ولا التخدير فى المجال الإكلنيكى لأن الإفاقة تتأخر ويمكن ان يكون تنشيط التنفيس مؤثرا . وعندما يستعمل ، يجب إعطاء الجرعة المحسوبة (الى ان يظهر الأثر)، ربع الى نصف الكمية تقريبا تعطى بسرعة معقولة والباقى يعاير ببطء حتى المستوى المطلوب من التخدير. جرعة الحصان المدونة من فينوباربيتال للتهدئة أو التحكم فى الهياج. و جرعة عبارة عن ١٥ -٣٠ مجم / كجم من فينوباربيتال تحقن بالخصية يوص بها عند خصى ذكور الخنزير الكبيرة.

*** عكس الإعاقة العضلية العصبية بمثبطات الأسيتيل كولين إستريز يجب أن يسبقه عقار مضاد لإنتاج الكولين بغض النظر عن النوع وتختلف الإستجابة لهذه العقاقير كثيراً، معتمدة على درجة الإعاقة الموجودة عند إعطاء العقاقير، ولذلك فإن توصيات الجرعة يجب إعتبارها خطوط مرشدة وكفاءة العكس يجب أن تعتمد على إستعمال قائمة من أربع إستجابات (يجب أن تعود طبيعية) مع محفز الإنتفاضة العصبية ، أنظر أول ثلاث مراجع فى (القراءات المقترحة) للتفصيل الخاص بتقييم مراقبة محفز الإنفتاضة العصبية.

ملحق رقم(٢)

تقسيم الأدوية المصنفة وإرشادات تخزين وحل وإعطاء الأدوية المجدولة

القسم	رمز العامل	توصيف	أمثلة
I	C – I	غير مقبول للإستعمال الطبى سبب أساس للمفاسد	الهروين ، الماريوانا ، الميثاكوالون
II	C- II	أقرت للإستعمال الطبى ولكن هناك إحتمال كبير للمفاسد التى تقود للإدمان	كل ما يحتوى على الأفيونات النقية (مثل المورفين، الكوكايين ، نيتوباربيتال ، أمفيتامين)
III	C – III	أقرت للإستعمال الطبى إحتمال كبير للمفاسد ولكن أقل من أنواع C–II	ثيوبنتال ، تيلازول TM ، كيتامين، الإسترويدات البنائية
IV	C- IV	أقرت للإستعمال الطبى إحتمالية أقل للمفاسد عن أنواع C- III ولكن الإدمان محتمل	ديازيبام ، ميدازولام ، أوكسازوبام ، بيوتورفانول، بنتازوسين ، كلورال هيدرات ، ميثوهيكسيتال ، فينوباربيتال
V	C – V	أقرت للأستعمل الطبى أقل أنواع الأدوية المصنفة فى تسبب المفاسد	بوبرينورفين

١ – لإعطاء أو وصف أو حل العقاقير المصنفة، يجب أن يكون البيطريون مسجلون (إستمارة أولية : شكل DEA - ٢٢٤) ومعتمدون من قبل قسم تفعيل الدواء بوزارة العدل بالولايات المتحدة الأمريكية (المركز الرئيسى: ٩٥٣٩ - ٨٨٢ -٨٠٠-١)

٢- لشراء العقاقير من القسم II للإستعمال العلاجى، يجب ملء طلب الإستمارة الثلاثية DEA-٢٢٢ وإرسالها للمورد ، وفور إستلام عقاقير هذا القسم، يجب التحقق من الكمية وتدوين التاريخ وتكملة طلب التوريد.

٣- الأقسام الدوائية III إلى V لا تتطلب الإستمارة الثلاثية، وعلى أية حال، يجب حفظ صور لعامين بإستعمال فاتورة المورد والسجل اليومى شاملة تاريخ الإستلام والكميات المطلوبة والمستلمة.

٤- يمنح ترخيص DEA لمكتب واحد فقط حيث تعطى أو تحل المواد المحظورة، ولو إستخدمت مكاتب عديدة لإعطاء وحل المواد المحظورة، فيجب أن يرخص كل مستقل.

٥- يجب أن يتم الإحتفاظ بسجل لكل المواد المحظورة التى تم إعطاؤها أو حلها شاملاً إسم وبيانات المرضى، مع العقار المستعمل وكميته لحساب كل المواد المحظورة .

٦- المواد المحظورة المخزونة بمستشفى يجب أن تحفظ فى دولاب أو خزينة محكمة الغلق ومصممة تصميم جيد، وكنموذج، يجب حفظ المخزون بالحد الأدنى ووضعه داخل نظام بقفلين أو ثلاث.

٧- عند حل مواد محظورة ، يجب حفظ سجل من كل إجراء.

٨- لوصف المواد المحظورة أقسام II إلى V، فإنه من الضرورى أن تكون مسجلاً لدى DEA ولكن لست مطالباً أن تحفظ سجلات لتلك الإجراءات ويجب أن تكون الروشتة موقعة ومحتوية على العنوان ورقم التسجيل بمكتب DEA ويجب أن يكون الطلب بالروشتة دقيق ومقروء وخالى من التعديل ويجب توضيح التوجيهات المقترح بها لإعادة التعبئة وروشتات القسم II ربما لا يعاد تعبئتها.

ملحق رقم (٣)

اقتراحات التحضير التخديري وسياسة الحالات المريضة شديدة الحرج

يمكن تطبيق توصيات عامة لكل الأنواع (للإرشادات الخاصة، أنظر الفصول الخاصة بالأنواع).

حالات الجروح الرضية

التحضير

عالج الصدمة

- العلاج بالسوائل / محتويات دم
- كورتيكوسترويدات

يجرى رسم قلب كهربى Lead II على مدار فترة التخدير

يجرى تصوير صدرى / بطنى

حافظ على ضغط الدم فى الحدود الطبيعية .

إحسب جرعة ليدوكين

الطريقة

- خطط لحث سريع لتستطيع التحكم فى ممر الهواء
- إبدأ الحث برسم قلب كهربى إذا أمكن (حيوان صغير)
- راقب ضغط الدم الشريانى طول فترة التخدير
- كن مستعداً لتوفير علاج لعدم إنتظام النبض
- تعامل مع الألم كما ينبغى

حالات أمراض القلب

التحضير

تعرف على المشاكل المحتملة

- رسم قلب كهربى Lead II
- أشعة صدرية
- رسم قلب ترددى

خطط للمشاكل المحتملة

- عدم إنتظام النبض
- هبوط الضغط

الطريــقة

حدد الحاجة إلى السوائل (متحفظاً على خطورة زيادة الحجم)

عالج مبدئيا لتقليل التوتر

مد بالأكسجين على مدار فترة التخدير (شاملة قبل وبعد العملية)

وفر تهوية للحفاظ على نسبة ثانى أكسيد الكربون

راقب قراءات دلائل القلب والأوعية الدموية إن أمكن

مرضى التنفس

التحضير

- إجراءات قبل العملية
- أشعة صدرية
- تحليل غازات الدم الشريانى
- بزل الصدر (إذا لزم الأمر)
- المد الأول بالأكسجين (أساسى)
- العلاج المبدئى السريع والحث

الطريقــة

- لاحظ عملية العلاج المبدئى والحث كاملة .
- وفر تهوية على مدار فترة العملية .
- وفر رسم قلب كهربى دائم إن أمكن .
- قيم غازات الدم الشريانى أثناء العملية ، إذا كان ممكناً .
- وفر إفاقة سهلة وتدريجية .
- مد بالأكسجين أثناء فترة الإفاقة. .

حالات أمراض الجهاز العصبى

التحضير

- تسجل نتائج الفحص العصبى قبل العملية .
- عالج الأوديما الدماغية إذا كان ضرورياً
- سوليو - ميدرول / سوليو - كورتيف : ٢٠ - ٣٠مجم / كجم بالوريد
- مانيتول : ١جم / كجم على مدى ٢٠ - ٣٠ دقيقة
- تأكد من توازن السوائل الطبيعية للحفاظ على الحد الأدنى من الضغط الشريانى

الطريقة

- أعط حث لطيف مع أقل تقييد جسدى
- إستعمل علاج بالسوائل محافظ ولكنه كاف (تجنب السوائل المحتوية على جلوكوز)
- أعط IPVV حفاظا على ضغط ثانى أكسيد الكربون عند ٣٠-٢٥مم زئبق .
- راقب ضغط الدم الشريانى للتأكد من ورود السوائل للدماغ .
- تجنب الأسيبرومازين والكيتامين ، وأحسن ما يستنشق هو الأيزوفلوران
- راقب إستعادة الوعى بعد العملية وقيم الحالة العصبية كل فترة

حالات العمليات القيصرية

التجهيز

- أعط جرعة سوائل كبيرة قبل العملية (١٠-٢٠مجم/ كجم) .
- جهز موضع الجراحة قبل الحث .
- مــد بالأكسجين.
- أعط عقاقير مبدئية .
- لتقليل التوتر .
- إختر عقاقير قابلة للعكس.
- إستعد بتوفير إنعاش للولادات.
- مد بالأكسجين .
- شفط فمى حلقى .
- تدفئة .
- عقاقير عاكسة (مثل نالوكسون).
- دوبـرام ز
- أعط الأدوية فى الحبل السرى أو تحت اللسان .

الطريقة

هناك إتجاهان عامان للتناول التخديرى :

١- الحث / الأنبية السريعة بالبروبوفول أوديازيبام - كيتامين بعد إعطاء تركيبة لتهدئة الإنقبضات العصبية، إستمر على أيزوفلوران أو سيفوفلوران (الهالوثان مقبول ولكنه أكثر تثبيطاً للقلب)

٢- تهدئة الإنقباضات العصبية (ربما لا تتطلب المجترات معالجة إعدادية) مع تخدير موضعى: خارج الأم الجافية، سد خطى ، الطريقة جار القطنية (الجدول رقم ١١).

- راقب ضغط الدم الشريانى

• الكفاءة مهمة لتقليل فترة الحقن .

حالات أمراض الكبد

التجهيز

• قيم التحليل الكيميائى لأى إضطرابات مصاحبة .
• نقص بروتينات الدم .
• نقص جلوكوز الدم .
• إعتلال التجلط (تحليل التجلط ، وقت التجلط)
• تأكد من توازن سوائل كاف .
• تجنب العقاقير التى تعتمد على الأيض الكبدى .

الكيفية

• إختر معالجة إعدادية قابلة للإنعكاس (مثل أبيويد) .
• إستعمال البينزوديازيبين عليه خلاف ويستحسن تجنبه عند وجود إعتلال كبدى - دماغى
• بروبوفول أو إيتوميدات هى عقاقير حث جيدة للحيوانات الصغيرة ، جوافينيسين - كيتامين يناسب الحيوانات الكبيرة.
• أيزوفلوران هو الأقل بالنسبة لتدفق الدم بالكبد وهو عقار مفضل .
• ضع فى الإعتبار السوائل والغروانيات المحتوية على جلوكوز إذا إستدعى الأمر ذلك

حالات أمراض الكلى

التجهيز

• صحح النيتروجين الدموى قبل الحث .
• تأكد من التوازن الطبيعى للسوائل
• إختبر لأى إضطرابات مصاحبة .

- الأنيميا
- نقص بروتينات الدم
- عدم توازن الأحماض والقلويات والأيونات .
- كن مستعداً لتقليل فترة التخدير .

الكيفية

- إختر برنامج مريح للقلب : أوبيويد - بنزوديازيبين ، كيتامين ، جرعة بروموفول قليلة ، إستمرار بالأيزوفلوران .
- أعط سوائل أثناء العملية : (١٠ ملليلتر / كجم / ساعة)
- راقب ضغط الدم الشرياني والتبول (الطبيعى : ١-٢ ميلليلتر / كجم / ساعة)
- ضع فى الإعتبار حقن محلولى للدوبامين : (٢-٥ ميكروجرام / كجم / دقيقة)

حالات الشيخوخة

التحضير

الشيخوخة = فى آخر ٢٠ - ٢٥٪ من العمر الطبيعى

- الكلاب أقل من ١٠ كجم وأكثر من ١١ عام
- الكلاب أكبر من ١٠ أعوام وتزن ١٠ - ٢٥ كجم
- الكلاب أكبر من ٩ أعوام وتزن ٢٥ - ٤٠ كجم
- الكلاب أكبر من ٧ سنوات ونصف وتزن أكثر من ٤٠ كجم
- القطط أكثر من ١٢ عام .

التغيرات الفسيولوجية

- نقص معدل الأيض
- نقص الحد الأقصى للطرح القلبى
- نقص تبادل الغازات بالحويصلات الهوائية
- نقص مخزون الأعضاء شاملة الكبد والكليتين .
- زيادة الدهن .

- قلة متطلبات التخدير.

يجرى فحص بدنى كامل ، تحليل دم ، وإختبارات تشخيصية أخرى حسب نتائج الفحص الجسدى .

الكيفية :

- تخير علاج إعدادى قابل للإنعكاس ذات أقل تأثير على القلب والتنفس : أوبيويد + بنزوديازيبين.
- مد إعدادي بالأكسجين
- حث : كمامة ، بروبوفول ، ثيوبنتال ، ديازيبام - كيتامين .
- الإستمرار بالأيزوفلوران أو السيفوفلوران
- توضع فى الإعتبار تقنيات موضعية / محددة المنطقة للمتطلبات الاقتصادية .
- راقب برسم القلب الكهربي وضغط الدم الشرياني
- أعط سوائل بمعدل حفاظي
- مد بالتهوية أثناء التخدير .
- وفر تسكين وأكسجين كافيين بعد العملية .

حديثى الولادة

التحضير

إعتبارات

- السن : ١٢ أسبوع أو أقل
- زيادة المتطلبات الأيضية
- الطرح القلبى يعتمد على المعدل .
- أقل قابلية للإستجابة لهبوط الضغط .
- حجم الخلايا الدموية المتراصة والصفائح الدموية أقل قليلاً عن الأعمار البالغة .
- أكثر إستجابة لهبوط الحرارة .

زيادة نسبة المساحة السطحية إلى وزن الجسم

شحوم الجسم أقل

مركز تنظيم درجة الحرارة أقل تطوراً

- أكثر قابلية للجفاف

المحتوى المائى بالجسم أكثر

أقل مقدرة على تركيز البول

- الوظائف الكبدية غير كاملة التطور

مقدرة محدودة على تمثيل الأدوية

مخزون الجليكوجين محدود

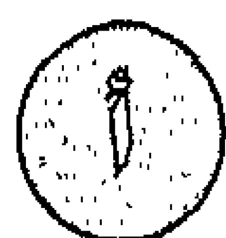
الكيفية

• تخير علاج إعدادي قابل للانعكاس ذات أقل تأثير على القلب : ضع فى الاعتبار العلاج الإعدادي بمضادات إفرّاز الكولين عند استعمال عقاقير تقلل من معدل القلب (مثل شبيهات الأفيون)

- العلاج الإعدادي : شبيه أفيون + بنزوديازيبين .
- الحث : حث بإستعمال الكمامة ، بروبوفول ، ديازيبام ، كيتامن
- الاستمرار : أيزوفلوران أو سيفوفلوران ، نظام عدم إعادة التنفس
- أعط سوائل محتوية على جلوكوز (٢,٥ - ٥٪)
- وفر مصادر حرارة خارجية .
- فترة ما بعد العملية : حافظ على المد بالأكسجين لأطول فترة ممكنة ووفر بيئة دافئة .

ثبت المصطلحات

أولاً : عربي - إنجليزي



الأبقار	Bovine
الإبل	Camelids
أتروبين	Atropine
إتوميدان	Etomidate
آثار ضارة	Adverseehech
إجهاد	Stress
إجهاد	Stress
إحداث التخدير	Induction Anesthesia
إخدود	Furrow
أخصائي تخدير	Anesthetist
أخيرا - اساسيا - النهاية - جوهريا	Juvenile
الأدوية المساعدة	Adjunct Drugs
أديما - استسقاء	Edema
أذني	Auricular
إرجاع	Regurgitation
إزالة الخفقان الكهربائي	Electrical Defibrillation
إزالة الظفر	Onychectomy
إزالة القرن	Dehorn
أسباب كامنة	Potential Causes
إسترات (ملح الكحول)	Esters

إسراع التنفس	Tachypnea
أسن	Dobutamine
أشباة أفيونات	Opioido
إصبع القدم	Toe
الإصبعي السطحي	Dorsal Pedal
أكسدة	Oxygenation
ألاقدام	Pads
آلة	Machine .
آلة معاصرة	Contemporary Machine
آلية العمل	Mechanism Action
أمامي	Rostral
إنتان - تعفن - عدوى	Infection
إنخفاض ضغط الدم	Hypotension
أنساخ	Alveoli
أنف الخنزير	Snout
أنفية رغامية	Nasotracheal
أوسكلومتر - مقياس الذبذبة	Oscillometer
إيزوبروتيرينول افدرين	Ephedrine Isoproterenol
أيض	Metabolism
إيقاع الجيب الطبيعي	(Normal Sinus Rhythm (NSR
ابن مقرض	Ferret
ابينيفرين	Epinephrine
اتباميزول	Atipamezole
اتحاد	Combination
اختزال	Reduction
ارتعشات عضلية	Muscle Tremors
ارتفاع الضغط	Hypertension
ازالة تبرعم	Debudding

ازالة فضلات الغاز	Waste Gas Scavenging
ازرقاق - زراق	Cyanosis
استراح البلورا - الريح الصدري	Pneumothorax
استرواح بلوري - الريح الصدري	Pneumothorax
استلقاء - اضطجاع	Recumbency
استنشاق	Inhalation
اسيبرومازين	Acepromazine
اشباة الافيونات	Opioids
اميدات (حبيبات النشا)	Amides
انخماص - عدم تمدد الرئة	Atelectasis
انزيم اتروبيين أسترى	Atropinestrase
انزيم كولين استري	Cholinesterase
انسداد	Blockade
انضغاط	Compression
انقباض الأوعية	Vasoconstriction
اوكسي مورفون	Oxymorphone
اوكسيميتر - مقياس الأكسجين	Oximeter
ايزوبروتيرينول	Isoproterenol



بخار	Vapor
بخص العين	Enucleation Of The Eye
بدون ميلين	Unmylinated
بروبوفول	Propofol
بريلوكايين	Prilocaine
بزل الصدر	Thoracocentesis
بزل وريدي	Venopuncture
بطء القلب	Bradycardia

بطيني	Ventricular
بطين	Ventricle
بعيد	Distal
بقدر	Stimatc
بلوري	Pleural
بنزوديازيبن	Benzodiazepine
بنزوديازيبين	Benzodiazepine
البنزوكايين	Benzocaine
بول	Urine
بونجايين	Bupivacaine
بيتورفانول	Butorphanol
بيتورفانول	Butorphanol
بين الضلوع	Intercostal
بينزوديازيبازيبانات	Benzodiazepine
بينضلعى	Intercostals
بيوبر ينورفين	Buprenorphine



تأثير الغاز الثاني	Second Gas Effect
التأثيرات السمية القاضية	Potential Toxic Effects
تثبت عدم الضرورة على الحركة	Immobilization
التجشؤ	Eructation
تحت البكرة	Incision
تحت الجلد	Hypodermic
تحكم	Restraint
تحويلة	By Pass
تحويلة	Shunt
تخدير	Anesthesia

Inhalation Anesthesia	تخدير استنشاقي
Maintenance Anesthesia	التخدير المحافظ (المستمر)
Dissociative Anesthesia	تخدير متفارق
Capongraphy	تخطيط ثاني اكسيد الكربون
Flow Meter	تدفق - جريان
Total Gas Flow = TGF	تدفق الغاز الكلي
Minimum Alveolar Concentration ((MAC	التركيز السفنخي الأدني
Infusion	تسريب (ادخال سائل بالوريد)
Auscultation	التسمع - الفحص بالتسمع
Spasm	تشنج - نوبة
Laryngeospasm	تشنج بلعومى
Convulsions	تشنجات
Dehydration	تعطيش - جفاف
Allergic Reactions	تفاعلات تحسسية
Sepsis	تفتيح
Dissociation	تفكك - انفصال
Catheterization	تقشطر
Triple Drip	تقطير ثيلاني
Vocal Fold	تقلص
Versus	تقلص حنجري
Technical	تقني
Muscular Exercise	تمارين عضلي
Hematoma	تنبيب (وضع انبوبة داخل داخل عضو اجوف)
Intubation	تنبيب داخل القصبة الهوائية
Ventilatim	تهوية
Inter Mittent Positive Pressure (Ventilation (Ippv	تهوية ضغط موجب متقطعة

Irritation	تهيج
Tension	توتر
Surface Tension	التوتر أو الشد السطحي
Flush	تورد
Vasdilation	توسيع الأوعية
Tolazoline	تولازولين
Hampshire	تيبس
Telazal	تيلازول
Dissociation Constant	ثابت الانحلال
Thiopental	ثيوبتال



Paravertebral	جار فقاري
Frontal	جبهي
Kid	جدى
Surgical	جراحي
Gerbil	الجربوع
Gel	جل
Sarcoplastic	جلد مبقع
Chloride	جلوكونات
Gluconate	جلوكونات
Glycopyrolate	جليكوبيرولات
Inhaler	جهاز الاستنشاق
Cardiovascular System	الجهاز الدوري
Parasympathetic Nervous System	الجهاز العصبي اللاودي
Central Nervous System	الجهاز العصبي المركزي
Nervous System Sympathetic	الجهاز العصبي الودي

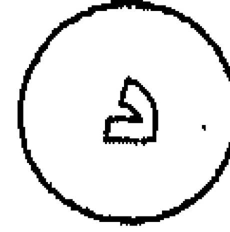
Systemic	جهازي
Potential	جهد (كهرباء)
Guafensin	جوايفينيسين
Sinus	جيب
Barium Lime	جير الباريوم
Soda Lime	جير الصوديوم



Induction	الحث التخديري
Orbit	الحجاب (جيب العين)
Diaphragm	الحجاب الحاجز
Orbitorotundum	الحجاجي المستدير
Board	حجز
Exacerbation	حدة المرض - اشتداد
Episode	حدث
Critical	حرج
Iliac	حرقفي
Notch	حز
Carotid Artery	حزن
Palpation	حس جبس
Pad	حشوة
Acidosis	حضنة الدم ، نقص قلوبة الدم
Soft Palate	الحفاف
Paralumbar Fossa	الحفرة جار قطنية
Acidosis	حمضية الدم
Paradoxic Cerebral Acidosis	حمضية مخية متناقصة
Dead Space	الحيز الميت
Vital	حيوي



خبير علم التخدير	Anesthesiologist
خد	Cheek
خرقفي	Iliac
خطأ	Error
خطة - نظام	Protocol
خلية العصبية	Neuron
الخنزير الهندي	Guinea Pig
الخنزير ذو البطن المتدلي	Pot Belly Pig
خوار	Bellows



داخل القصبة الهوائية	Endotracheal
دانترولين	Acidosis
دعاية دعامية	Supportive Care
دعم للتهوية	Venti Latory Support
الدفع - البعيد	Pop - Off
دكساميزاسون	Dexamethasone
دماغي	Cerebral
دوبامين	Dopamine
دوبتامين	Inotropes
دوران	Circulation
دوروك	Landrace
دوكسبرام	Doxapram

ديازيبام	Diazepam
ديتمودين	Detomidine
ديوروك	Duroc
ديورومورف	Durmorf



ذاتي – شخص غير موضوعي	Subjective
ذقني	Mental
ذو ميلين	Mylinated
ذيلي	Coccygeal



رأرأة – تخطر المقلة	Palpebral Reflex
رئوي	Pulmonary
راحي	Talmar
الرباط بين قوس	Interarcuate Ligament
الرجفان القلبي	Fibrillation
رجيعي	Digital
رد الحياة ، انعاش ، انبعاث	Cardiopulmonary
رد الفعل الجفني	Beat
رد الفعل الجفني	Pallpebral Reflex
رد فعل	Reflexes
ردود الأفعال	Reflexes
رسم القلب الكهربائي	ECG
رشاش	Spray
رشف	Aspiration
رعاكس	Reflectance

الرقم الهيدروجيني	pH



زائدة – لاحقة	Appendage
زائف – متعطرس ، مزعوم	Attended
زاوى	Angular
زر	Knob
زناقة شكية	Blotchy Skin
زيلازين	Xylazine



سابق – متقدم	Perfusion
سد عصبي « تخدير حول الاعصاب «	Nerve block
السدة العصبية العضلية	Neuromuscular Block
سرعة القلب البطيني	Ventricular Tachychardia
سطح الانفصال	Interface
سكسينيل كولين	Succinylcholine
سلالات البراهمان	Brahman Breeds
سلالات الجر	Speculum
سماع – سماعة الطبيب	Stethoscope
سمبثاوى	Sympathetic
سمية الانسجة	Tissue Toxicity
السناخي السلفي	Inferior Alveolar
سهل الانقياء	Squeeze

سوء العمل	Malfunction
سوائل - محاليل	Fluids
سولو-دلتا-كورتيف م م(بريدينسولون	Solu-Delta-Cortef TM(Prednisolone
سكسينات الصوديوم)	(Sodium Succinate
سيفوفلوران	Sevoflurane
سيلان لعابي	Salivation



شادة	Rigidity
شخصي	Subjective
شذوذ	Abnormality
شعبي = رايج	Popular
شق - قطع	Incision
شق - قطع	Incision
شق الأظافر شوكي	Spinal
الشنشلة (حيوان فراء)	Chinchilla



صدمة	Trauma
صفة	Character
صمام المطالبة	Halter
صمام تحرر	Relief Valve
صمام توريد الاكسجين	OFV = Oxygen Flush Valve
صوان الأذن	Pinna
صورة ثاني اكسيد الكربون	Caponogram
صوم - تصويم	Fasting



ضادة	Antagonist
الضرس الطاحن إلمامي	Premolar
ضغط	Pressure
ضغط البخار	Vapor Pressure
الضفيرة العضدية	Brachial Plexus
ضلعى عضروفي	Costochandral



طاهر	Pneomothorax
طريقة	Procedure
طوال	Resuscitation



عبر الأدمة	Transdermal
العجان	Perineum
العجز المحسوب	Calculated Deficit
عجلات	Dantrolene
عدم التنفس - وقوف التنفس	Apnea
عدم انتظام إيقاع االقلب	Arrhythmia
عدم تمدد الرئة	Compliance
عسر الهيموجلوبين	Dyshemoglobin
العصب أذيني جفني	.Auriculopalpebral N
العصب البصري	.Ophthalmic N
العصب البكري	.Trochlear N
العصب التوأمي الثلاثي	.Trigmenal N
العصب الراحى	.Palmar N

العصب الفكي السفلي	.Mandibular N
العصب الفكي العلوي	.Maxillary N
العصب الكعبري	.Radial N
العصب المبعد (الجمجمي السادس)	.Abducens N
العصب الوسطى	.Median N
العصب تحت الحجاب	.Infraorbital N
العصب محرك المقلة	Oculomotor
عصبى - غير هادئ	Restlessness
عضد	Agonist
العضلات الهيكلية	Skeletal Muscle
العضلة المدارية العينية	Orbicularis Oculi Muscle
عضلي المفعول	Inotropic
عقار مستحث	Drug Induced
علبة صغيرة	Canister
علم علاج الاطفال	Pediatrics
علوى	Superior
عمق	Depth
عملية إختيارية	Elective Procedure
عوامة	Float



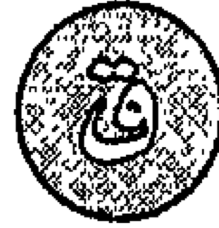
غرض	Objective
غرواني - شبة غروى	Colloid
غشاء - كفاف	Web
الغشاء المخاطي	Mucosa
غضروفي طرجهالى	Arytenoid Cartilges
غلاف العصب	Nerve Sheath

غير حاد	Intercostal
غير حاد	Blunt
غير فموى / بالحقن	Parenteral
غير موذ (غير دهني)	Atraumatic
غير هجومي	Noninvasive



الفأرة	Mouse
الفاعلية (قوة التأثير)	Potency
فتح طعنى	Stab Incision
فتح البطن	Onychectomy
فتح البطن	Laparotomy
فتح الصدر	Thoracotomy
فتيلة	Wick
فخذي	Femoral
الفرج	Vulva
فرط التمية	Overhydration
فرط الحرارة	Hyperthermia
فرط الحرارة	Metatarsal
فرط بوتاسيوم الدم	Hyperkalemia
فرظ الحرارة الخبيث	Malignant Hyperthermia
فصيلة معدة	Draft Breeds
فقد الأساس بالألم	Analgesia
فقد الاحساس بالالم	Analgesia

فقد الاحساس بالالم عن طريق متقبص عصبي	Neuroleptanatgesia
فقدان القدرة على الحركة	Akinesia
فك	Jaw
فلومازينيل	Flumazenil
فلوميتر (مقياس معدل الاندفاق)	Flow Meter
فلونيكسين	Flunixin
فلونيكسين ميجلومين	Flunixinmeglumine
فنتانيل	Fentanyl
فنتلوميتر	Ventilometer
فوق الجافية	Epidural
فوق الحجاج	Supraorbital
فيضان	Over Flow
فينيلبيوتازون	Phenylbenzoate
فيوروسميد	Furosemide

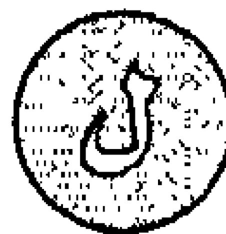


قابلية الزوبان	Solubility
قبل التخدير	Preanaesthetic
قبل عقدي	Preganglionic
القرع(الفحص بدق الأصابع)	Percussion
قرني	Cornual
قرنية	Cornea
قريب	Proximal
قططية	Feline
القلبي الوعائي	Cardiovascular
قلة الدموية الموضعية	Ischemia
قلق	Anxiety
قلق	Anxious
قناع	Mask
قنوات الصوديوم المعتمدة بقوة التيار	Voltage - Hgated Sod. Channels
قواطع	Incisor

القوس الوجني	Zygomatic Arch
قياس الاكسجين النبضي	Pulse Oximetry
قياسي	Standard



كاتيكول أمين	Catecholamine
كاربروفين	Carprofen
كافة	Cuff
كالسيوم	Calcium
كبح الحركة	Immobilization
كبح كيميائي	Chemical Restraint
كربوكس هيموجلوبين	Carboxyhemoglobin
الكف الأمامي	Fore Paw
كفة اصبع القدم	Toe Web
كلوروالهيدرات	Chloral Hydrate
كمامة	Muzzle
كناس	Scavenger
كيتامين	Ketamine
كيتوبروفين	Ketoprofen
كيس	Bag
كيس التخزين	Reservoir Bag



اللامة	Llama
لاندراك	Pithermia
لبادة ، وسادة رقيقة	Padded
لسان المزمار	Epiglottis

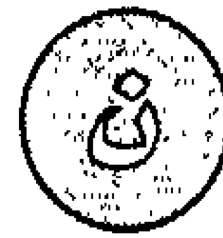
Lingual	لساني
Bolus	لقمة - بلبوعة
Webbed Stachion	لوح خشب
Lidocaine	ليدوكايين



Index	مؤشر
Predisposing	مؤهب يهيئ للمرض
Cattle	ماشية
Manometer	مانوميتر (مقياس ضغوط السوائل)
Mannitol	مانيتول
Vaporizer	مبخر
VOC = Vaporizer Out Of Circle	المبخر خارج الدائرة
Pressure - Ventilators	مبخرات دائرة الضغط
Volatile	متبخر - طيار
Volatile	متطاير
Dissociative	متفارق
Neuroleptic	متقبص عصبي
Methemoglobin	المتهموجلوبين
Methylparaben	مثيل بارابين
Risk	مجازفة - خطر
Stream	مجرى
Airway	مجرى هوائى
Moribund	محتضر
Nystagmus	محدق - مشرف ، دشيك
Analyzer	محلل
Anesthetic	مخدر
General Anesthetic	مخدر عام

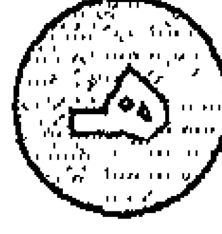
مخدر موضعي	Local Anesthetic
مخرج الغاز العام	Common Gas Outlet
مخلوط سهل الزوبان	Eutectic Mixture
مد جزري	Tidal
مدة العمل	Duration of Action
مدع – متغطرس	Assuming
مراقبة	Monitoring
مرحلة	Stage
المرض المسنين	Geriatric Patient
مرض كلوى	Renal Disease
مرقاب	Monitor
المرقاة (أداة لوقف النزيف)	Tourniquet
مركز منتظمة – إيقاع – نظم	Rhythm
مرور	Stylet
المزمار	Glottis
مسبر – مجس	Probe
مستنشق	Inhalant
مستوى	Plane
مشط القدم	Metatarsus
مصيدة الانف	Nose Snares
مضاد للإلتهابات غير استرويدية	NSAIDs
معالجة	Therapy
معالجة الالم	Pain Management
معايرة	Claibration
معايير	Parameters
معدات	Equipment
معدل التنفس	Respiratory rate
معدل ضربات القلب	Heart Rate

المقدرة المتبقية	Residual Capacity
مقويات عضلة القلب	Enotropes
مقياس التهوية	Ventilometry
مقياس ثاني اكسيد الكربون	Capnometers
مقياس ضغط الغازات	Manometer
مقياس قوة النبض	Sphygmomanometer
مكافحة	Struggling
ممر	Chute
المنحلات الكهربائية - الشوارد	Electrolytes
منظمات الضغط	Pressure Regulators
مهوى	Ventilator
ميبيفاكين	Mepivacaine
ميتوكوندريا	Mitochondria
ميثيل بريدنيسون سكسينات الصوديوم)	Solu - Medrol Tm (Methylprednisolone (Sodium Succinate
ميجلومات	Meglumate
ميدازولام	Midazolam
ميديتمودين	Medetomidine

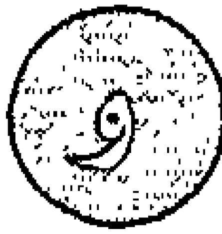


ناب - الكلبية	Canine
ناتج	Output
ناقل	Transducer
ناليفين	Nalmefene
نالوكسون	Naloxone
نبض	Pulse
نبضة	Beat
النتوء الصدغي	Temporal Process

Ischemia	نتيجة ، عاقبة ، أهمية
Motor Activity	نشاط حركى
Butting	النطح
Disposal System	نظام التصرف
Non Rebreathing	نظام عدم إعادة التنفس
Hypoxemia	نقص اكسجين الدم
Imbalance	نقص الاتزان
Hypo Ventilation	نقص التهوية
Seizures	نوبات مرضية
Hypnosis	نوم مفتعل (حيوان شبية بالجرذ)



Hypothermia	هبوط (إنخفاض) الحرارة
Heart Failure	هبوط القلب
Respiratory Depression	هبوط تنفس
Delirium	هذيان
Hamster	الهمستر (حيوان شبيه بالجرذ)
Hydromorphine	هيدرومورفين
Hereford	هيروفورد
Oxyhemoglobin	هيموجلوبين مؤكسد



Watt- Sec=Joule	وات- ثانية= جولي
Molar	وجنى
Zygomatic	وجنى
Zygomaticotemporal	الوجني الصدغي
Facial	الوجهي

ورم إنسيوليني	Insulinoma
الوريد الجوف الأمامي	Anterior Vena Cava
الوريد الصافن	Saphenous Vein
الوريد القيفالي	Cephalic Vein
الوريد الودجي	Jugular Vein
وريدى	Intravenous
وشيك ، مهدد بوشك الحدوث	Arrest
وصلات	Leads

ي

يانع، صبياني	Azaperone
يتنفس – يرشف	Aspirate
يتوازن	Equilibrate
يثبت ، يتحققمن	Inserted
يحتمل	Tolerate
يحلل بالماء	Hydrolyzed
يدخل ، يقصم ، يدرج	Extend
يرشف	Aspirate
يصاحب – يخدم – يسهر الضياع	Approah
يعالج بوضع انبوبة	Intubate
يعصر – يكبس على	Wheel
يعوق ، يثبط الهمة	Padding
يقزب – طريق	Discourage
يمد ، يوسع ، يبسط	Ultimately
يمكن الوصول إلية	Verified
يوريميا – فرط اليوريا في الدم	Uremia
يوهمبين	Yohmbine
يوهمبين	Impending

ثانياً: إنجليزي - عربي



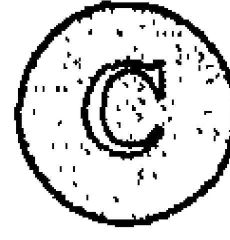
Abducens N.	العصب المبعد (الجمجمي السادس)
Abnormality	شذوذ
Acepromazine	اسيبرومازين
Acidosis	حضنة الدم ، نقص قلوبة الدم
Acidosis	حمضية الدم
Acidosis	دانترولين
Adjunct Drugs	الأدوية المساعدة
Adverseehech	آثار ضارة
Agonist	عضد
Airway	مجرى هوائى
Akinesia	فقدان القدرة على الحركة
Allergic Reactions	تفاعلات تحسسية
Alveoli	أنساخ
Amides	اميدات (حبيبات النشا)
Analgesia	فقد الأساس بالألم
Analgesia	فقد الاحساس بالألم
Analyzer	محلل
Anesthesia	تخدير
Anesthesiologist	خبير علم التخدير
Anesthetic	مخدر
Anesthetist	أخصائي تخدير
Angular	زاوى
Antagonist	ضادة
Anterior Vena Cava	الوريد الجوف الأمامي
Anxious	قلق
Apnea	عدم التنفس - وقوف التنفس
Appendage	زائدة - لاحقة
Approah	يصاحب - يخدم
Arrest	وشيك ، مهدد بوشك الحدوث
Arrhythmia	عدم انتظام إيقاع االقلب

Arytenoid Cartilges	غضروفي طرجهالى
Aspirate	يتنفس - يرشف
Aspiration	رشف
Assuming	مدع - متغطرس
Atelectasis	انخماص - عدم تمدد الرئة
Atipamezole	اتباميزول
Atraumatic	غير موذ (غير دهني)
Atropine	أتروبين
Atropinestrase	انزيم اتروبيين أسترى
Attended	زائف - متعطرس ، مزعوم
Auricular	أذني
.Auriculopalpebral N	العصب أذيني جفني
Auscultation	التسمع - الفحص بالتسمع



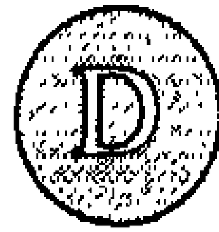
Bag	كيس
Barium Lime	جير الباريوم
Beat	رد الفعل الجفني
Beat	نبضة
Bellows	خوار
Benzocaine	البنزوكايين
Benzodiazepine	بنزوديازيبن
Benzodiazepine	بنزوديازيبين
Benzodiazepine	بينزوديازيبازيبانات
Bevel	جيب
Blockade	انسداد
Blotchy Skin	زناقة شكية
Blunt	غير حاد
Board	حجز
Bolus	لقمة - بلبوعة
Bovine	الأبقار
Brachial Plexus	الضفيرة العضدية
Bradycardia	بطء القلب

Brahman Breeds	سلالات البراهمان
Bupivacaine	بونجايين
Buprenorphine	بيوبر ينورفين
Butorphanol	بيتورفانول
Butorphanol	بيتورفانول
Butting	النطح
By Pass	تحويلة



Calcium	كالسيوم
Calculated Deficit	العجز المحسوب
Camelids	الإبل
Canine	ناب - الكلبية
Canister	علبة صغيرة
Capnometers	مقياس ثاني اكسيد الكربون
Capongraphy	تخطيط ثاني اكسيد الكربون
Caponogram	صورة ثاني اكسيد الكربون
Carboxyhemoglobin	كربوكس هيموجلوبين
Cardiopulmonary	رد الحياة ، انعاش ، انبعاث
Cardiovascular	القلبي الوعائي
Cardiovascular System	الجهاز الدوري
Carotid Artery	حزن
Carprofen	كاربروفين
Catecholamine	كاتيكول أمين
Catheterization	تقشطر
Cattle	ماشية
Central Nervous System	الجهاز العصبي المركزي
Cephalic Vein	الوريد القيفالي
Cerebral	دماغي
Character	صفة
Cheek	خد
Chemical Restraint	كبح كيميائي
Chinchilla	الشنشلة (حيوان فراء)

Chloral Hydrate	كلوروالهيدرات
Chloride	جلوكونات
Cholinesterase	انزيم كولين استري
Chute	ممر
Circulation	دوران
Claibration	معايرة
Coccygeal	ذيلي
Colloid	غرواني – شبة غروى
Combination	اتحاد
Common Gas Outlet	مخرج الغاز العام
Compliance	عدم تمدد الرئة
Compression	انضغاط
Contemporary Machine	آلة معاصرة
Convulsions	تشنجات
Cornea	قرنية
Cornual	قرني
Costochandral	ضلعى عضروفي
Critical	حرج
Cuff	كافة
Cyanosis	ازرقاق – زراق



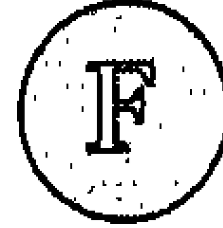
Dantrolene	عجلات
Dead Space	الحيز الميت
Debudding	ازالة تبرعم
Dehorn	إزالة القرن
Dehydration	تعطيش – جفاف
Delirium	هذيان
Depth	عمق
Detomidine	ديتمودين
Dexamethasone	دكساميزاسون
Diaphragm	الحجاب الحاجز
Diazepam	ديازيبام

Digital	رجيعي
Discourage	يقزب - طريق
Disposal System	نظام التصرف
Dissociation	تفكك - انفصال
Dissociation Constant	ثابت الانحلال
Dissociative	متفارق
Dissociative Anesthesia	تخدير متفارق
Distal	بعيد
Dobutamine	أسن
Dopamine	دوبامين
Dorsal Pedal	الإصبعي السطحي
Doxapram	دوكسبرام
Draft Breeds	فصيلة معدة
Drug Induced	عقار مستحث
Duration of Action	مدة العمل
Durmorf	ديورومورف
Duroc	ديوروك
Dyshemoglobin	عسر الهيموجلوبين



ECG	رسم القلب الكهربائي
Edema	أديما - استسقاء
Elective Procedure	عملية إختيارية
Electrical Defibrillation	إزالة الخفقان الكهربائي
Electrolytes	المنحلات الكهربائية - الشوارد
Endotracheal	داخل القصبة الهوائية
Enotropes	مقويات عضلة القلب
Enucleation Of The Eye	بخص العين
Epidural	فوق الجافية
Epiglottis	لسان المزمار
Epinephrine	ابينيفرين
Episode	حدث
Equilibrate	يتوازن
Equipment	معدات
Error	خطأ

Eructation	التجشؤ
Esters	إسترات (ملح الكحول)
Etomidate	إتوميدان
Eutectic Mixture	مخلوط سهل الزوبان
Exacerbation	حدة المرض - اشتداد
Extend	يدخل ، يقصم ، يدرج



Facial	الوجهي
Fasting	صوم - تصويم
Feline	قططية
Femoral	فخذي
Fentanyl	فنتانيل
Ferret	ابن مقرض
Fibrillation	الرجفان القلبي
Float	عوامة
Flow Meter	تدفق - جريان
Flow Meter	فلوميتر (مقياس معدل الاندفاق)
Fluids	سوائل - محاليل
Flumazenil	فلومازينيل
Flunixin	فلونيكسين
Flunixinmeglumine	فلونيكسين ميجلومين
Flush	تورد
Fore Paw	الكف الأمامي
Frontal	جبهي
Furosemide	فيوروسميد
Furrow	إخدود

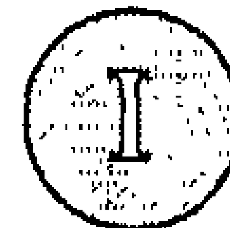


Gel	جل
General Anesthetic	مخدر عام
Gerbil	الجربوع
Geriatric Patient	المرض المسنين

Glottis	المزمار
Gluconate	جلوكونات
Glycopyrolate	جليكوبيرولات
Guafensin	جوايفينيسين
Guinea Pig	الخنزير الهندي



Halter	صمام المطالبة
Hampshire	تيبس
Hamster	الهمستر (حيوان شبيه بالجرذ)
Heart Failure	هبوط القلب
Heart Rate	معدل ضربات القلب
Hematoma	تنبيب (وضع انبوبة داخل داخل عضو اجوف)
Hereford	هيروفورد
Hydrolyzed	يحلل بالماء
Hydromorphine	هيدرومورفين
Hyperkalemia	فرط بوتاسيوم الدم
Hypertension	ارتفاع الضغط
Hyperthermia	فرط الحرارة
Hypnosis	نوم مفتعل (حيوان شبية بالجرذ)
Hypo Ventilation	نقص التهوية
Hypodermic	تحت الجلد
Hypotension	إنخفاض ضغط الدم
Hypothermia	هبوط (إنخفاض) الحرارة
Hypoxemia	نقص اكسجين الدم



Iliac	حرقفي
Iliac	خرقفي
Imbalance	نقص الاتزان
Immobilization	تثبت عدم الضرورة على الحركة
Immobilization	كبح الحركة
Impending	يوهمبين
Incision	تحت البكرة

Incision	شق - قطع
Incision	شق - قطع
Incisor	قواطع
Index	مؤشر
Induction	الحث التخديري
Induction Anesthesia	إحداث التخدير
Infection	إنتان - تعفن - عدوى
Inferior Alveolar	السناخي السلفي
.Infraorbital N	العصب تحت الحجاب
Infusion	تسريب (ادخال سائل بالوريد)
Inhalant	مستنشق
Inhalation	استنشاق
Inhalation	استنشاق
Inhalation Anesthesia	تخدير استنشاقي
Inhaler	جهاز الاستنشاق
Inotropes	دوبتامين
Inotropic	عضلي المفعول
Inserted	يثبت ، يتحققمن
Insulinoma	ورم إنسيوليني
Inter Mittent Positive Pressure (Ventilation (Ippv	تهوية ضغط موجب متقطعة
Interarcuate Ligament	الرباط بين قوس
Intercostal	بين الضلوع
Intercostal	غير حاد
Intercostals	بينضلعى
Interface	سطح الانفصال
Intravenous	وريدى
Intubate	يعالج بوضع انبوبة
Intubation	تنبيب داخل القصبة الهوائية
Irritation	تهيج
Ischemia	قلة الدموية الموضعية
Ischemia	نتيجة ، عاقبة ، أهمية
Isoproterenol	إيزوبروتيرينول
Ephedrine	افدرين

Isoproterenol	ايزوبروتيرينول
Jaw	فك
Jugular Vein	الوريد الودجي
Juvenile	أخيرا - اساسيا - النهاية - جوهريا

K

Ketamine	كيتامين
Ketoprofen	كيتوبروفين
Kid	جدى
Knob	زر

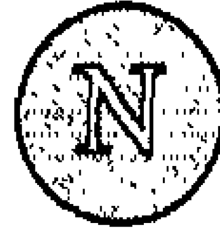
L

Landrace	دوروك
Laparotomy	فتح البطن
Laryngeospasm	تشنج بلعومى
Leads	وصلات
Lidocaine	ليدوكايين
Lingual	لساني
Llama	اللامة
Local Anesthetic	مخدر موضعي

M

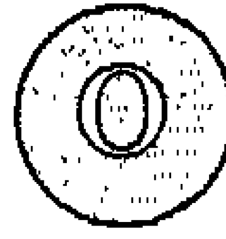
Machine	آلة
Maintenance Anesthesia	التخدير المحافظ (المستمر)
Malfunction	سوء العمل
Malignant Hyperthermia	فرط الحرارة الخبيث
.Mandibular N	العصب الفكي السفلي
Mannitol	مانيتول
Manometer	مانوميتر (مقياس ضغوط السوائل)
Manometer	مقياس ضغط الغازات
Mask	قناع
.Maxillary N	العصب الفكي العلوي
Mechanism Action	آلية العمل
Medetomidine	ميديتمودين
.Median N	العصب الوسطى

Meglumate	ميجلومات
Mental	ذقني
Mepivacaine	ميبيفاكين
Metabolism	أيض
Metatarsal	فرط الحرارة
Metatarsus	مشط القدم
Methemoglobin	المتهموجلوبين
Methylparaben	مثيل بارابين
Midazolam	ميدازولام
Minimum Alveolar Concentration ((MAC	التركيز السفنخي الأدني
Mitochondria	ميتوكوندريا
Molar	وجني
Monitor	مرقاب
Monitoring	مراقبة
Moribund	محتضر
Motor Activity	نشاط حركي
Mouse	الفأرة
Mucosa	الغشاء المخاطي
Muscle Tremors	ارتعشات عضلية
Muscular Exercise	تمارين عضلي
Muzzle	كمامة
Mylinated	ذو ميلين

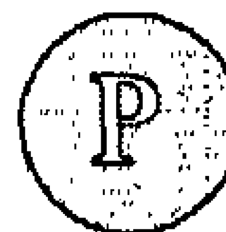


Nalmefene	ناليفين
Naloxone	نالوكسون
Nasotracheal	أنفية رغامية
Nerve block	سد عصبي « تخدير حول الاعصاب «
Nerve Sheath	غلاف العصب
Neuroleptanatgesia	فقد الاحساس بالالم عن طريق متقبص عصبي
Neuroleptic	متقبص عصبي
Neuromuscular Block	السدة العصبية العضلية

Neuron	خلية العصبية
Non Rebreathing	نظام عدم إعادة التنفس
Noninvasive	غير هجومي
(Normal Sinus Rhythm (NSR	إيقاع الجيب الطبيعي
Nose Snares	مصيدة الانف
Notch	حز
NSAIDs	مضاد للإلتهابات غير استرويدية
Nystagmus	محدق - مشرف ، دشيك



Objective	غرض
Oculomotor	العصب محرك المقلة
OFV = Oxygen Flush Valve	صمام توريد الاكسجين
Onychectomy	إزالة الظفر
Onychectomy	فتح البطن
.Ophthalmic N	العصب البصري
Opioido	أشباة أفيونات
Opioids	اشباة الافيونات
Orbicularis Oculi Muscle	العضلة المدارية العينية
Orbit	الحجاب (جيب العين)
Orbitorotundum	الحجاجي المستدير
Oscillometer	أوسكلومتر - مقياس الذبذبة
Output	ناتج
Over Flow	فيضان
Overhydration	فرط التمية
Oximeter	اوكسيميتر - مقياس الأكسجين
Oxygenation	أكسدة
Oxyhemoglobin	هيموجلوبين مؤكسد
Oxymorphone	اوكسي مورفون



Pad	حشوة
Padded	لبادة ، وسادة رقيقة ،
Padding	يعوق ، يثبط الهمة
Pads	ألاقدام

Pain Management	معالجة الالم
Pallpebral Reflex	رد الفعل الجفني
.Palmar N	العصب الراحى
Palpation	حس جبس
Palpebral Reflex	رأرأة - تخطر المقلة
Paradoxic Cerebral Acidosis	حمضية مخية متناقصة
Paralumbar Fossa	الحفرة جار قطنية
Parameters	معايير
Parasympathetic Nervous System	الجهاز العصبي اللاودي
Paravertebral	جار فقاري
Parenteral	غير فموى / بالحقن
Pediatrics	علم علاج الاطفال
Percussion	القرع(الفحص بدق الأصابع)
Perfusion	سابق - متقدم
Perineum	العجان
pH	الرقم الهيدروجيني
Phenylbenzoate	فينيلبيوتازون
Pinna	صوان الأذن
Pithermia	لاندراك
Plane	مستوى
Pleural	بلوري
Pneomothorax	طاهر
Pneumothorax	استراح البلورا - الريح الصدري
Pneumothorax	استرواح بلوري - الريح الصدري
Pop - Off	الدفع - البعيد
Popular	شعبي = رايج
Pot Belly Pig	الخنزير ذو البطن المتدلي
Potency	الفاعلية (قوة التأثير)
Potential	جهد (كهرباء)
Potential Causes	أسباب كامنة
Potential Toxic Effects	التأثيرات السمية القاضية
Preanaesthetic	قبل التخدير
Predisposing	مؤهب يهيئ للمرض

Preganglionic	قبل عقدي
Premolar	الضرس الطاحن إلمامي
Pressure	ضغط
Pressure - Ventilators	مبخرات دائرة الضغط
Pressure Regulators	منظمات الضغط
Prilocaine	بريلوكايين
Probe	مسبر – مجس
Procedure	طريقة
Propofol	بروبوفول
Protocol	خطة – نظام
Proximal	قريب
Pulmonary	رئوي
Pulse	نبض
Pulse Oximetry	قياس الاكسجين النبضي



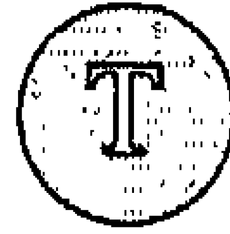
Radial N.	العصب الكعبري
Recumbency	استلقاء – اضطجاع
Reduction	اختزال
Reflectance	رعاكس
Reflexes	رد فعل
Reflexes	ردود الأفعال
Regurgitation	إرجاع
Relief Valve	صمام تحرر
Renal Disease	مرض كلوى
Reservoir Bag	كيس التخزين
Residual Capacity	المقدرة المتبقية
Respiratory Depression	هبوط تنفس
Respiratory rate	معدل التنفس
Restlessness	عصبى - غير هادئ
Restraint	تحكم
Resuscitation	طوال
Rhythm	مركز منتظمة – إيقاع – نظم

Rigidity	شادة
Risk	مجازفة – خطر
Rostral	أمامي



Salivation	سيلان لعابي
Saphenous Vein	الوريد الصافن
Sarcoplastic	جلد مبقع
Scavenger	كناس
Second Gas Effect	تأثير الغاز الثاني
Seizures	نوبات مرضية
Sepsis	تفتيح
Sevoflurane	سيفوفلوران
Shunt	تحويلة
Sinus	جيب
Skeletal Muscle	العضلات الهيكلية
Snout	أنف الخنزير
Soda Lime	جير الصوديوم
Soft Palate	الحفاف
Solu - Medrol Tm (Methylprednisolone (Sodium Succinate	ميثيل بريدنيسون سكسينات الصوديوم)
Solubility	قابلية الزوبان
Solu-Delta-Cortef TM(Prednisolone (Sodium Succinate	سولو-دلتا-كورتيف م م(بريدينسولون سكسينات الصوديوم)
Spasm	تشنج – نوبة
Speculum	سلالات الجر
Sphygmomanometer	مقياس قوة النبض
Spinal	شق الأظافر شوكى
Spray	رشاش
Squeeze	سهل الانقياء
Stab Incision	فتح طعنى
Stage	مرحلة
Standard	قياسي
Stethoscope	سماع – سماعة الطبيب

Stimatc	بقدر
Stream	مجرى
Stress	إجهاد
Stress	إجهاد
Struggling	مكافحة
Stylet	مرور
Subjective	ذاتي - شخص غير موضوعي
Subjective	شخصى
Succinylcholine	سكسينيل كولين
Superior	علوى
Supportive Care	دعاية دعامية
Supraorbital	فوق الحجاج
Surface Tension	التوتر أو الشد السطحي
Surgical	جراحي
Sympathetic Nervous System	الجهاز العصبي الودي
Sympathetic	سمبثاوى
Systemic	جهازي

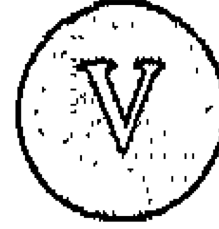


Tachypnea	إسراع التنفس
Talmar	راحي
Technical	تقني
Telazal	تيلازول
Temporal Process	النتوء الصدغي
Tension	توتر
Therapy	معالجة
Thiopental	ثيوبتال
Thoracocentesis	بزل الصدر
Thoracotomy	فتح الصدر
Tidal	مد جزري
Tissue Toxicity	سمية الانسجة
Toe	إصبع القدم
Toe Web	كفة اصبع القدم

Tolazoline	تولازولين
Tolerate	يحتمل
Total Gas Flow = TGF	تدفق الغاز الكلي
Tourniquet	المرقاة (أداة لوقف النزيف)
Transdermal	عبر الأدمة
Transducer	ناقل
Trauma	صدمة
Trigmenal N.	العصب التوأمي الثلاثي
Triple Drip	تقطير ثيلاني
Trochlear N.	العصب البكري



Ultimately	يمد، يوسع ، يبسط
Unmylinated	بدون ميلين
Uremia	يوريميا - فرط اليوريا في الدم
Urine	بول

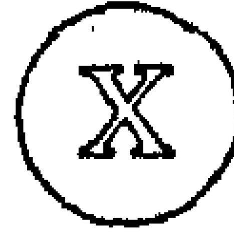


Vapor	بخار
Vapor Pressure	ضغط البخار
Vaporizer	مبخر
Vasdilation	توسيع الأوعية
Vasoconstriction	انقباض الأوعية
Venopuncture	بزل وريدي
Venti Latory Support	دعم للتهوية
Ventilatim	تهوية
Ventilator	مهوى
Ventilometer	فنتلوميتر
Ventilometry	مقياس التهوية
Ventricle	بطين
Ventricular	بطيبني
Ventricular Tachychardia	سرعة القلب البطيني
Verified	يمكن الوصول إلية
Versus	تقلص حنجري

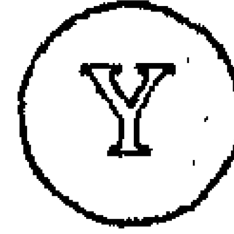
Vital	حيوي
VOC = Vaporizer Out Of Circle	المبخر خارج الدائرة
Vocal Fold	تقلص
Volatile	متبخر - طيار
Volatile	متطاير
Voltage - Hgated Sod. Channels	قنوات الصوديوم المعتمدة بقوة التيار
Vulva	الفرج



Waste Gas Scavenging	ازالة فضلات الغاز
Watt- Sec=Joule	وات- ثانية= جولي
Web	غشاء - كفاف
Webbed Stachion	لوح خشب
Wheel	يعصر - يكبس على
Wick	فتيلة



Xylazine	زيلازين

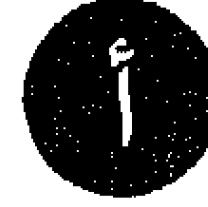


Yohmbine	يوهمبين



Zygomatic	وجنى
Zygomatic Arch	القوس الوجني
Zygomaticotemporal	الوجني الصدغي

كشاف الموضوعات



نبذة عن المترجم

أ. د. إبراهيم حسين احمد

* من مواليد أسيوط جمهورية مصر العربية.

* تلقى تعليمه الابتدائي والمتوسط بأسيوط.

* حصل على بكالوريوس الطب البيطري عام ١٩٨١ بتقدير عام جيد جدا وكلف معيدا بجامعة أسيوط وحصل على ماجستير العلوم الطبية البيطرية تخصص جراحة الحيوان عام ١٩٨٥ وحصل على دكتوراه الفلسفة في العلوم الطبية البيطرية تخصص جراحة الحيوان عام ١٩٨٨من خلال الإشراف المشترك بين جامعة أسيوط وجامعة Justus-Liebig - جيسن - ألمانيا وعين مدرسا بكلية الطب البيطري جامعة أسيوط.

* حصل على درجة أستاذ الجراحة والأشعة والتخدير عام ١٩٩٨ وعين أستاذا بكلية الطب البيطري جامعة قناة السويس.

* يعمل الآن أستاذ مساعد الجراحة والأشعة والتخدير بقسم الطب البيطري - كلية الزراعة والطب البيطري - جامعة الملك سعود.

* عضو منحة السلام الأمريكية بجامعتي الينوي واوهايو عام ١٩٩٢ - أمريكا.

* عضو ومحاضر دائم بمركز التعليم المستمر بمدينة هامبرج الألمانية.

* له بحوث عديدة في مجال التخصص (الجراحة والأشعة والتخدير) منشورة في مجلات علمية متخصصة.

* حائز على جائزة الجمعية المصرية للمسالك البولية عام ١٩٩٢.

* حائز على جائزة جمعية جراحي المسالك البولية الأفريقية (PAUSA) عام ١٩٩٧.

نبذة عن المترجم

أ. د. بدر الدين حامد على

* من مواليد قرية أم علي في شمال السودان

* تلقى تعليمه الابتدائي والمتوسط والثانوي بالخرطوم وتخرج من جامعة الخرطوم (١٩٧٥)

* حصل على درجة الدكتوراه من جامعة أد نبرا Edinburgh ببريطانيا عام ١٩٨١م وتعين في وظيفة أستاذ مساعد في جامعة الخرطوم في العام نفسه. وترقى إلى درجة أستاذ مشارك عام ١٩٨٧م وإلى أستاذ عام ١٩٩٢م.

* عمل أستاذ معاراً في كلية الطب بجامعة العرب الطبية (بنغازي - ليبيا) وكلية العلوم بجامعة الإمارات العربية المتحدة ويعمل الآن أستاذا لمادة علم الأدوية والعلاج وعلم السموم البيطري بقسم الطب البيطري في كلية الزراعة والطب البيطري بجامعة الملك سعود.

* عمل كممتحن خارجي في العديد من كليات الطب البيطري والصيدلة والطب وقام بزيارات بحثية عديدة في كل من الولايات المتحدة وبولندا وألمانيا وبريطانيا.

* له بحوث علمية كثيرة منشورة في مجلات علمية متخصصة.

* نال جائزة عبد الحميد شومان للعلماء الغرب الشباب في مجال العلوم الحياتية (الأردن ١٩٩٠) وجائزة الخوارزمي في العلوم الطبية الأساسية (إيران ٢٠٠٢) وجائزة الشهيد الزبير في العلوم البيطرية (السودان ٢٠٠٢).

* له كتاب مترجم عن العلاج البيطري وكتاب عن السموم البيطرية.

نبذة عن المترجم

د. عبد الله ناصر الخلف

* من مواليد بريدة بالقصيم (المملكة العربية السعودية)

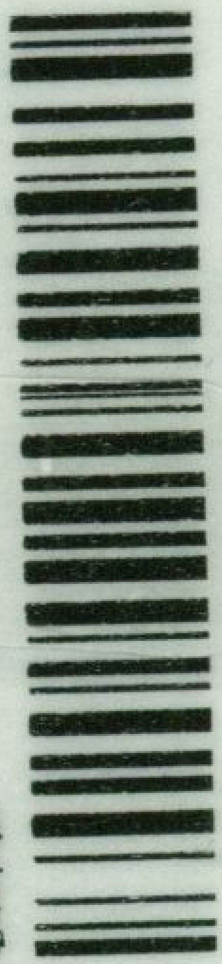
* تلقى تعليمه الأولى في بريدة و تخرج في كلية الزراعة و الطب البيطري حيث حصل على بكالوريوس الطب البيطري .

* حصل على دكتوراه الفلسفة في العلوم الطبية البيطرية عام ٢٠٠٢من جامعة أوهايو الحكومية بالولايات المتحدة الأميركية.

* يعمل حاليا أستاذا مساعدا في كلية الزراعة والطب البيطري.

* له بحوث علمية كثيرة منشورة في مجلات علمية متخصصة.

مطابع دار البحوث ت : ٤٨٥٢١٦١



ردمك:٠-٧-٩٩٠١-٩٩٦٠-٩٧٨
ISBN:978-9960-9901-7-0